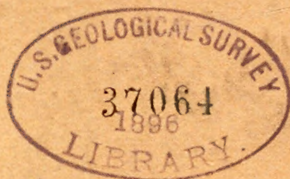
DIE PLESIOSAURIER

DER

SÜDDEUTSCHEN LIASFORMATION.

VON

W. DAMES.



AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. PREUSS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN VOM JAHRE 1895.

MIT 5 TAFELN.

BERLIN 1895.

VERLAG DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

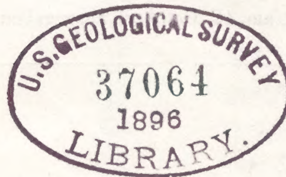
DIE PLESIOSAURIER

DER

SÜDDEUTSCHEN LIASFORMATION.

VON

W. DAMES.



AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. PREUSS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN VOM JAHRE 1895.

MIT 5 TAFELN.

BERLIN 1895.

VERLAG DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 7. Februar 1895
[Sitzungsberichte St. VI. S. 109].
Zum Druck eingereicht am 12. October, ausgegeben am 13. December 1895.

Im August 1893 bot der Schieferhändler Hr. BERNHARD HAUFF zu Holzmaden in Württemberg dem hiesigen Königlichen Museum für Naturkunde ein in seiner Schiefergrube gefundenes Skelet eines *Plesiosaurus* zum Kauf an.

Auf die Erwerbung desselben mufste Seitens des Museums das gröfste Gewicht gelegt werden, denn was bis dahin in Deutschland an Plesiosaurier-Resten gefunden war, beschränkte sich auf einzelne Wirbel oder Extremitäten-Fragmente, und auch die Aussicht, anderswoher, z. B. aus England, die empfindliche Lücke der palaeontologischen Sammlung ausfüllen zu können, konnte nur gering sein, da ganze Skelete von Plesiosauriern überhaupt grofse und namentlich von den Museen Englands sehr begehrte Seltenheiten sind.

In Anerkennung dieser Umstände wurde mir von dem vorgesetzten Ministerium der Auftrag zu Theil, das Stück an Ort und Stelle zum Bericht über seinen Werth zu besichtigen. — In Holzmaden stellte es sich bald heraus, dafs es sich um ein Schaustück ersten Ranges handelte. Das Skelet war von dem Besitzer in dreimonatlicher, angestrengter Arbeit auf der Schieferplatte vollkommen freigelegt, und derjenige Theil der letzteren, auf welchem der Schädel und die ersten Halswirbel liegen, so abgespalten und auf der Unterseite praeparirt, dafs auch diese Hälfte des Schädels der Beobachtung zugänglich gemacht ist, was bisher noch an keinem anderen Exemplar erreicht war.

Durch die Vollständigkeit, die fast ungestörte natürliche Lage der überlieferten Skelettheile und die ausgezeichnete Praeparation erhebt sich

dieses erste deutsche *Plesiosaurus*-Skelet vielleicht zu dem schönsten derartigen Funde, der bisher gemacht wurde.

Meine bezüglichen Darlegungen fanden das lebhafte Interesse Sr. Excellenz des Hrn. Cultusministers Dr. Bosse. Auf den von ihm in Gemeinschaft mit dem Hrn. Finanzminister Dr. Miquel, Excellenz, erstatteten Bericht wurden die erforderlichen Mittel von Seiner Majestät dem Kaiser und Könige aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds bei der General-Staatskasse bewilligt[1]. Gleichzeitig gelangte durch Allerhöchste Gnade ein ungewöhnlich schön erhaltenes und praeparirtes Individuum von *Ichthyosaurus biscissus* Quenstedt, an welchem beträchtliche Theile der Körperhaut erhalten sind, zur Erwerbung.

Seine Majestät der Kaiser und König geruhte gelegentlich einer im Mai 1894 vorgenommenen Besichtigung der beiden Exemplare zu genehmigen, dafs der inzwischen als neue Art erkannte *Plesiosaurus* als *Guilelmi imperatoris* in die Wissenschaft eingeführt werde.

Es lag nahe, die wissenschaftliche Bearbeitung des neuen Fundes auf die schon früher in der Litteratur erwähnten, aber unzureichend beschriebenen und eventuell weitere, in den Sammlungen vorhandene, noch ununtersuchte Plesiosaurier-Reste auszudehnen, um eine möglichst vollständige Übersicht ihrer Beziehungen zu aufserdeutschen Arten gewinnen und ihre geologische Entwickelung in der süddeutschen Liasformation feststellen zu können. Um diefs zu erreichen, bat ich die Directoren der palaeontologischen Sammlungen in München, Stuttgart und Tübingen, die HH. von Zittel, E. Fraas und W. Branco, mir die in den ihnen unterstellten Sammlungen vorhandenen, bezüglichen Reste zur Bearbeitung zuzusenden. Für die bereitwillige Erfüllung meiner Bitte spreche ich den genannten Herren meinen verbindlichsten Dank aus. Während in Tübingen die früher von Quenstedt beschriebenen Stücke aufbewahrt werden, enthalten die Sammlungen in München und Stuttgart eine Reihe zwar recht fragmentärer, aber doch auch recht wichtiger Reste von Plesiosauriern des Lias, wichtig namentlich deshalb, weil sie beweisen, dafs die damaligen Meere

---

[1] Um zu verhindern, dafs während des Laufes der Verhandlungen das Exemplar von einem anderen Museum angekauft werde, erwarb es Hr. Commerzienrath Alfred Gruschwitz in Neusalz a. O. für sich und stellte es dem Staate behufs Übernahme in gleich hochherziger Gesinnung zur Verfügung, in welcher vor Jahren Hr. Werner von Siemens die berühmte *Archaeopteryx* unserer Staatssammlung gesichert hatte.

Süddeutschlands durchaus nicht so arm an Vertretern dieser Reptilien waren, wie es die Litteratur bisher anzunehmen nöthigte, wenn ihre Artenzahl auch noch bedeutend hinter der der gleichalterigen Ablagerungen in England zurücksteht.

Im Folgenden sind 7, vielleicht bis auf eine sämmtlich neue Arten unterschieden worden, welche sich ihrem geologischen Alter nach derart vertheilen, dafs 4 dem unteren, 3 dem oberen Lias angehören. Im mittleren Lias haben sich noch keine Reste gezeigt. Es entspricht dieses geologische Auftreten im Grofsen und Ganzen demjenigen in England, wo ebenfalls die Hauptmenge der Funde aus dem unteren und dem oberen Lias stammt, während der mittlere nur einzelne spärliche Reste unbestimmbarer Arten geliefert hat. Jedoch weicht das Vorkommen der Plesiosaurier im unteren Lias in England von dem in Württemberg insofern ab, als dort das Hauptlager unmittelbar über dem obersten Rhät in Schichten liegt, welche Moore[1] der Häufigkeit der Ichthyosaurier und Plesiosaurier wegen als »Enaliosaurian-Zone« (= Ostrea beds Wright) bezeichnete. Weiter fehlen sie nicht in der darüberliegenden Zone des *Psiloceras planorbis* und der *Schlotheimia angulata*. Über diesen Zonen, also in den Schichten mit den grofsen *Arietites*-Arten (Zone des *Arietites Bucklandi*), sind nur sehr selten Reste von ihnen entdeckt worden; etwas häufiger scheinen sie wieder in den nächst jüngeren Zonen des *Arietites Turneri* und des *Arietites obtusus* vorzukommen. Aus Württemberg kennt man im Gegensatz hierzu aus den Zonen unter und über der des *Arietites Bucklandi* noch keine Spuren von Plesiosauriern, während sämmtliche unten beschriebenen 4 Arten in verschiedenen Niveaus gerade dieses Schichtencomplexes lagen. — Im oberen Lias herrscht dagegen völlige Übereinstimmung; hier wie dort ist die untere Abtheilung des oberen Lias (= Zone der *Posidonia Bronni*) das Lager der Plesiosaurier, wie ihrer Begleiter, der Ichthyosaurier. Auffallend ist bei der geographischen Nähe beider Länder der Umstand, dafs kaum eine englische Art sich in Süddeutschland wiedergefunden hat. Bis zu einem gewissen Grade trifft dasselbe nach den Untersuchungen E. Fraas' auch für die Ichthyosaurier zu, doch ist deren geographische Trennung nicht so scharf ausgeprägt. Es deutet das darauf hin, dafs die verschiedenen Arten nur kleine Verbreitungsgebiete in den damaligen Oceanen hatten und sich gegenseitig mieden.

---

[1] On the zones of the Lower Lias and the Avicula contorta zone. (The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 17. 1861. p. 487.)

A. Arten aus dem unteren Lias.

Plesiosaurus robustus nov. spec.

Die ältesten, im süddeutschen Lias bis jetzt aufgefundenen Reste bestehen aus einer Reihe von 14 Rückenwirbeln und aus 4 Extremitäten-Fragmenten, welche trotz ihrer Dürftigkeit einiger recht charakteristischer Merkmale wegen doch zur Begründung einer neuen Art genügen.

Wirbel und Extremitäten haben zweifellos einem und demselben Individuum angehört, wie nicht nur der gemeinsame Fund, sondern auch Erhaltung und Dimensionen lehren.

Von den 14 Wirbeln befinden sich 11 noch in natürlichem Zusammenhang; die 3 übrigen gehören zwar auch zum Rücken, schliefsen aber nicht an die ersteren an. Die Erhaltung ist nicht vollständig. Die Wirbelreihe ist nahezu vertical zerspalten, die linke Hälfte nicht überliefert, die rechte der Dornfortsätze bis auf deren Basen und die Fragmente einiger Zygapophysen beraubt. Die Spaltung ist der Gesammtlänge nach nicht gleichmäfsig; in der vorderen Hälfte fällt sie ungefähr mit der Verticallinie zusammen, doch so, dafs der Neuralkanal erhalten ist; in der hinteren Hälfte ist noch mehr von dem rechten Theil der Centren erhalten geblieben. Die Spaltungsfläche ist lange der Einwirkung der Atmosphaerilien ausgesetzt gewesen, und auf ihr sind sowohl die Wirbelkörper wie die Gesteinsausfüllung zwischen ihnen — aus einem frisch schmutzig-gelbgrauen, verwittert gelben, dichten Kalk bestehend — der Verwitterung unterlegen. Für die Wirbel ist diefs insofern günstig, als nunmehr sehr deutlich die Knochenstructur hervortritt und erkennen läfst, wie die Vorder- und Hinterflächen sich durch kleinmaschiges Gewebe von der aus längsgestreckten, bedeutend gröberen Knochenzellen und -Cylindern zusammengesetzten Hauptmasse der Centren unterscheidet. Auch ist auf der Spaltfläche der Grad der Concavität der Vorder- und Hinterflächen sehr deutlich wahrzunehmen.

Da die Gröfse der Wirbel unter sich nur sehr geringe Schwankungen zeigt, genügt es, die Mafse eines für alle anzugeben.

Mafse.

Länge der Centren	60 Mm.
Höhendurchmesser am Vorderrande[1]	82 »
Höhendurchmesser in der Mitte[1]	70 »

[1] Von der Basis des Neuralkanals bis zur Mitte der Unterseite gemessen.

Querdurchmesser	80 Mm.
Tiefe der Concavität der Vorderfläche	11 »
Tiefe der Concavität der Hinterfläche	5 »
Breite der Basis des Neuralkanals	20 »
Höhe des Neuralkanals	17 »

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Centren nahezu dieselbe Höhe und Breite, aber geringere Länge besitzen, ferner, dafs sie in der Mitte der Seiten tief concav sind, und dafs die Concavität der Vorder- und Hinterflächen unbedeutend, aber in sich verschieden ist, da die der Hinterfläche von der der Vorderfläche im Centrum um 6^{mm} übertroffen wird. Die Seiten sind glatt, wie auch anscheinend die Vorder- und Hinterränder, deren Oberfläche allerdings fast nirgends intact erhalten ist. Auch die Unterseite ist glatt und gleichmäfsig concav gewölbt, wie die Seiten, in die sie ganz allmählich und ununterbrochen übergeht. Namentlich fehlt ihr jede Spur einer medianen Längserhebung mit daneben liegenden Vertiefungen und Gefäfslöchern. Letztere liegen an den hinteren Wirbeln ziemlich auf der Mitte der Seiten, bald etwas höher, bald etwas tiefer, sind klein und fast kreisrund; unter ihnen, ungefähr an der Grenze von Seite und Unterseite, befindet sich meistens noch ein zweites, kleineres. Nach vorn zu rücken die Gefäfslöcher mehr abwärts, und die secundären, kleineren verschwinden.

Von den Neuralbogen sind nur die mit den Wirbelkörpern fest verwachsenen, kaum eine Naht erkennen lassenden Basen erhalten. Sie zeigen, dafs die Bogen in der Richtung von vorn nach hinten die Länge der Körper nicht erreichen. Wohl aber senden sie lange, spitze Zygapophysen ab, welche sich auf eine ungefähre Erstreckung von 25^{mm} auf einander legen. Die vorderen und hinteren Endigungen überragen die Vorder- bez. Hinterränder der auf einander folgenden Körper.

Die überlieferten Extremitäten-Fragmente glaube ich als die distalen Enden der beiden Humeri, den Schaft des linken Femur mit einem kleinen Theil der distalen Gelenkfläche und die proximale Hälfte eines Radius oder einer Tibia deuten zu können. Die ersten drei sind ungemein kräftig gebaut und haben fast gerade Vorderränder und ansehnliche Verbreiterungen nach dem distalen Ende zu. Der eine — wahrscheinlich rechte — Humerus ist ungefähr in der Mitte durchgebrochen, das vorliegende Fragment 195^{mm} lang, so dafs also die Gesammtlänge etwa 400^{mm} betragen haben mag. Die Bruchfläche ist elliptisch, vorn etwas schärfer zugerundet als hinten, 90^{mm} lang und in der Mitte 52^{mm} dick. Der — wahr-

scheinlich linke — Humerus zeigt noch die Gelenkfläche für den Radius in Form einer elliptischen, jetzt 90^{mm}, ursprünglich wohl 110^{mm} langen, in der Mitte etwa 45^{mm} breiten, feinporösen, wahrscheinlich ehedem mit einer dünnen Knorpellage überzogen gewesenen Ebene. In Form und Gröfse pafst das als Radius oder Tibia angesprochene Fragment zu ihr.

Das Femur endlich ist bis auf eine Länge von 250^{mm} erhalten, dürfte aber wohl die oben berechnete Länge wie überhaupt die Dimensionen der Humeri erreicht haben. Da im proximalen Theil beide Oberflächen abgesprengt sind, und auch der Gelenkkopf fehlt, läfst sich nicht feststellen, welcher Seite es angehört hat.

Die vorliegenden Reste genügen zur Aufstellung einer neuen Art durch die auffallenden Merkmale der Wirbelkörper. Kein bisher beschriebener *Plesiosaurus* besitzt Wirbel mit so tief concaven Seiten der Wirbel, bei vollkommener Glätte der Unterseite und so hoch an den Seiten liegenden Gefäfslöchern. Dazu kommt die gewaltige Gröfse, an welcher er sogar den Riesen unter den englischen Lias-Arten — *Plesiosaurus Conybeari* Sollas — übertrifft, dessen Humeri nur 370^{mm} lang sind.

Vorkommen. Unterer Lias (*a*), Zone des *Arietites Bucklandi* vom Schaichhof im Schönbuch zwischen Böblingen und Tübingen in Württemberg (Sammlung des Königlichen Naturalienkabinets in Stuttgart).

Plesiosaurus cfr. *dolichodeirus* Conybeare.

Plesiosaurus dolichodeirus Conybeare, On the Discovery of an almost perfect Skeleton of the Plesiosaurus. Transactions of the Geological Society. 2. series. 1. 1824. p. 381.

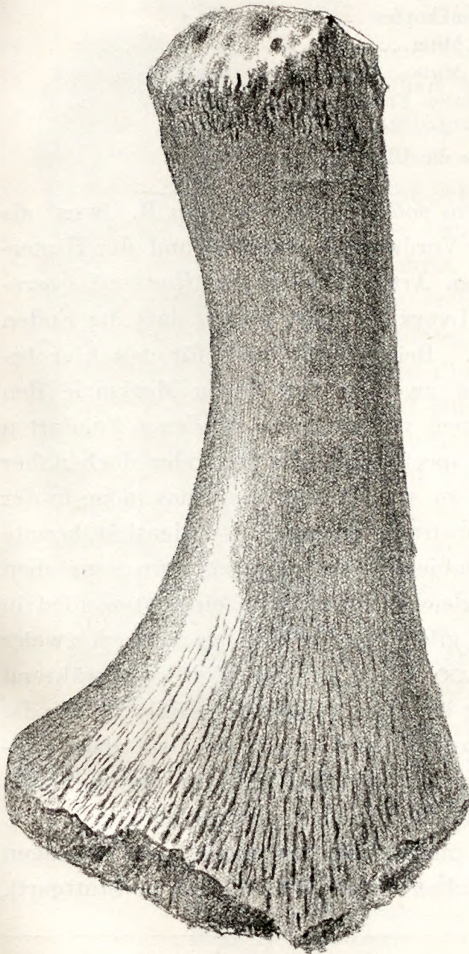
Plesiosaurus dolichodeirus (Conybeare). Owen, Monograph of the fossil Reptilia of the Liassic Formations. 3. 1865–1881. p. 1.

Plesiosaurus dolichodeirus (Conybeare). Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). 2. 1889. p. 255.

Der einzige süddeutsche Plesiosaurier-Rest, welcher vielleicht auf eine schon bekannte, und zwar auf die typische Art der Gattung bezogen werden kann, besteht in einem ziemlich wohl erhaltenen, rechten Humerus. Der Gelenkkopf ist flach gewölbt, etwas quer-elliptisch und von der üblichen, rauhen, grubigen Oberflächenbeschaffenheit, welche die frühere Anwesenheit einer Knorpelkappe darthut. Unter dem Gelenkkopf ist der Schaft etwas eingeschnürt und mit rauhen Längsstreifen versehen. Unterhalb der-

selben[1] verdünnt sich der Schaft schnell, so dafs sein Durchschnitt in der Mitte eine sehr flache Ellipse bildet. Der Vorderrand ist fast gerade, nur ganz schwach convex und am distalen Ende etwas nach vorn gekrümmt. Der Hinterrand verläuft bis etwa zur Mitte dem Vorderrand ungefähr parallel, doch etwas stärker gekrümmt. Von der Mitte an biegt er sich in tief concaver Curve nach hinten und aufsen, wobei er sich mehr und mehr zuschärft, wie das auch auf der entgegengesetzten Seite der Fall ist. Vom Beginn des distalen Viertheils der Länge an bis zum distalen Ende stellen sich radiale, rauhe Furchen ein, welche je näher dem letzteren, desto stärker werden. Das distale Ende zerfällt in die beiden Gelenkflächen für Radius und Ulna, welche durch eine, namentlich auf der Unterseite hervortretende Spitze und eine darüberliegende flache Einsenkung deutlich getrennt werden. Die Gelenkfläche für den Radius ist etwas länger als die für die Ulna; beide sind flach gewölbt und in ihrem Umfang dem des Schaftes entsprechend. Ihre Oberfläche ist rauh, obwohl weniger als die des Gelenkkopfes.

Fig. 1.



Plesiosaurus cfr. *dolichodeirus* Conybeare. Rechter Humerus von oben, etwas über ½ der natürlichen Gröfse.

[1] Auf der abgebildeten Seite treten die Streifen nicht deutlich genug hervor, weil die Oberfläche hier mit einer dünnen Lage Kitt bedeckt ist.

Mafse:

Gesammtlänge	240 Mm.
Länge des Vorderrandes unter dem Gelenkkopf	180 »
Länge des Hinterrandes[1]	180 »
Querdurchmesser des Gelenkkopfes	58 »
Längsdurchmesser des Gelenkkopfes	48 »
Breite des Schaftes in der Mitte	50 »
Dicke des Schaftes in der Mitte	25 »
Breite des Schaftes am distalen Ende[1]	120 »
Länge der Gelenkfläche für den Radius[1]	80 »
Länge der Gelenkfläche für die Ulna[1]	78 »

Für den Humerus des *Plesiosaurus dolichodeirus* wird von R. Owen[2] als charakteristisch angegeben, dafs der Vorderrand convexer und der Hinterrand tiefer concav ist als bei anderen Arten (*Plesiosaurus Hawkinsi, macrocephalus, Eretmosaurus rugosus*), und Lydekker[3] fügt hinzu, dafs die Enden am Humerus und Femur rauh seien. Beides trifft auch für den hier beschriebenen Humerus zu; und wenn zwei so auffallende Merkmale den sonst so indifferent geformten Oberarmen von zwei verschiedenen Fundorten gemeinsam sind, wird die Annahme specifischer Identität oder doch naher Verwandtschaft nicht von der Hand zu weisen sein, und das möge in der oben gewählten Bezeichnung zum Ausdruck kommen. — Identität konnte einmal des zu dürftigen Vergleichsobjectes wegen nicht ausgesprochen werden, dann aber auch, weil bei gleicher Form doch ein Unterschied in der Gröfse vorhanden ist. R. Owen gibt[4] die Längen der Humeri zweier Individuen mit 178 bez. 190 mm (7.00 bez. 7.50 engl. Zoll) an, während der schwäbische Humerus 240^{mm} lang ist. Das ergibt eine Differenz für die Längen der ganzen Thiere von nahezu 1^{m}; und ob solche Gröfsenschwankungen innerhalb einer und derselben Art von Plesiosauriern stattgefunden haben, ist noch unbekannt, auch an und für sich unwahrscheinlich.

Vorkommen. Unterer Lias (α) mit *Arietites rotiformis*[5] von Vaihingen bei Stuttgart (Sammlung des Königlichen Naturalienkabinets in Stuttgart).

---

[1] In der Luftlinie gemessen.

[2] l. c. p. 11.

[3] l. c. p. 256.

[4] l. c. p. 3.

[5] *Arietites rotiformis* bezeichnet in Württemberg eine über den Bänken mit *Arietites Bucklandi* liegende Schicht.

Plesiosaurus spec. indet.

Eine dritte Art aus dem unteren Lias wird durch einen linken Humerus repraesentirt, der in mancher Beziehung sehr eigenthümlich ist. Die proximale Gelenkfläche ist nach Reconstruction eines Theiles der ventralen Hälfte nahezu kreisrund und hoch gewölbt. Unter ihr ist der Schaft kaum eingeschnürt und bis auf eine Entfernung von 25^{mm} vom Rande der Gelenkfläche cylindrisch. Von hier ab wird er sehr schnell flach, so dafs er in der Mitte der Länge nur noch 15^{mm} dick ist, und bekommt am Vorder- und Hinterrand Kanten, die sich je weiter distal, desto mehr zuschärfen. Mit der Verflachung findet auch eine allmähliche Verbreiterung statt. Vorder- und Hinterrand sind von der proximalen Gelenkfläche an deutlich gekrümmt, der Hinterrand ist es, entsprechend der distalen Verbreiterung, etwas mehr als der Vorderrand. Am distalen Ende sind die obersten Knochenlagen und die Gelenkflächen für den Unterarm nicht mehr erhalten. Auf der ventralen Seite fallen über dem distalen Ende unregelmäfsige, quere Eindrücke und Gruben auf, unterhalb welcher die Oberfläche wiederum glatter erscheint.

Fig. 2.



Plesiosaurus spec. indet. Linker Humerus von oben, etwas über $\frac{1}{2}$ der natürlichen Gröfse.

Mafse:

Länge	185 Mm.
Höhe des Gelenkkopfes	20 »
Durchmesser am Rande des Gelenkkopfes	40 »
Dicke in $\frac{1}{3}$ der Länge	25 »
Dicke in $\frac{1}{2}$ der Länge	15 »
Gröfste Breite am distalen Ende	70 »

Verglichen mit den Oberarmen anderer *Plesiosaurus*-Arten unterscheidet sich der hier beschriebene scharf durch die unmittelbar unter dem Gelenkkopf beginnende Krümmung, die auffallende plötzliche, sehr starke Abflachung in Verbindung mit scharfer Vorder- und Hinterkante und die

grubige, unregelmäfsige Oberfläche der distalen Ventralseite. Zudem geben die Mafse an, dafs der fragliche Humerus der kleinsten der aus den Liasablagerungen bis jetzt bekannt gewordenen Arten angehört hat. Vielleicht finden die geringen Dimensionen und die erwähnten Eigenthümlichkeiten der Oberfläche am distalen Ende ihre Erklärung in der Annahme, dafs der Rest eines jungen, unreifen Individuum vorliegt, dessen Extremitäten an ihren Enden noch mit einer Knorpelkappe bedeckt waren; aber auch nach Abzug der durch diese Annahme berührten Merkmale bleiben genügend andere übrig, um darzuthun, dafs eine bisher unbekannte, neue Art vorliegt, die sehr wahrscheinlich auch generisch von *Plesiosaurus* im engeren Sinne abzuzweigen sein wird.

Vorkommen. Unterer Lias (α) mit *Arietites Bucklandi* von Hüttlingen, Oberamt Aalen, in Württemberg (Sammlung des Königlichen Naturalienkabinets in Stuttgart).

Plesiosaurus nothosauroides nov. spec.

Die jüngste Art des unteren Lias, zugleich die vom Typus der Gattung am meisten abweichende, ist auf 3 Rückenwirbel-Centren begründet, welche ihrer übereinstimmenden Gröfse nach sehr wohl in der Wirbelreihe Nachbarn gewesen sein können. Die unten folgenden Mafse zeigen, dafs unter Zugrundelegung der Dimensionen von *Plesiosaurus dolichodeirus* die Länge des ganzen Thieres etwa 5^{m} betragen haben mag. Keines der 3 Stücke ist vollständig erhalten; jedoch zeigt das nebenstehend in natürlicher Gröfse abgebildete die bezeichnenden Merkmale hinreichend deutlich.

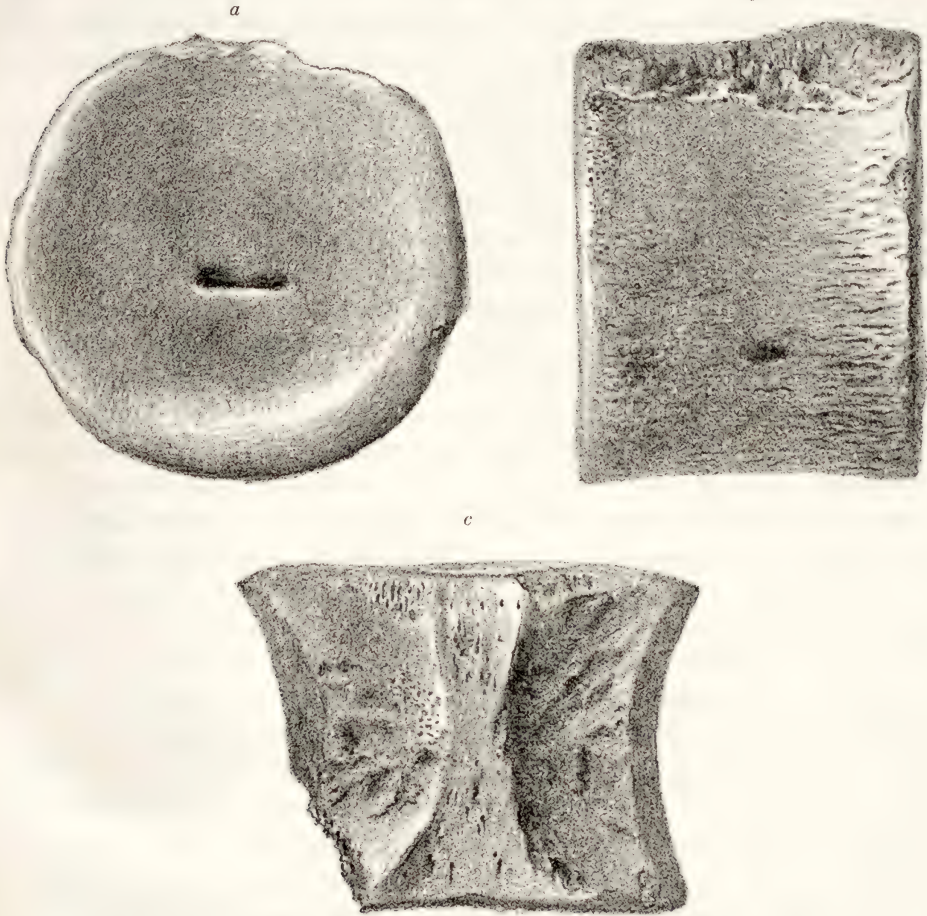
Mafse:

Höhe von der Basis des Neuralkanals bis zum Unterrand .	85 Mm.
Breite in der Mitte der vorderen Gelenkfläche	67 »
Länge in der Mitte der Seiten	50 »
Breite des Neuralkanals vorn	20 »
Breite des Neuralkanals hinten	14 »
Tiefe der Gruben neben dem Neuralkanal, für den Ansatz der oberen Bogen, in der Mitte	10 »
Breite der Gruben in der Mitte	21 »

Die Wirbelkörper sind etwas höher als breit und wieder breiter als lang. Die vorderen und hinteren Gelenkflächen sind fast eben, nur etwa 1–1.5 mm tief gegen die Mitte abfallend. Dann erheben sie sich wieder zu einem etwa ebenso hohen elliptischen Wulst, der eine quere, etwa 5^{mm}

tiefe, verschieden umgrenzte Grube umgibt, deren Breite zwischen 8 und 15^{mm} schwankt.

Fig. 3.



Plesiosaurus nothosauroides nov. spec. Rückenwirbel, *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von oben, in natürlicher Gröfse.

Bemerkenswerth ist die verschiedene Gestalt dieser Gruben auf der Vorder- und Hinterfläche ein und desselben Wirbels. Vorn[1] sind sie mehr

[1] Nach Analogie mit dem Neuralkanal von *Nothosaurus* ist die breitere Endigung als die vordere angenommen.

schlitzförmig, hinten schmaler, aber dabei höher, so daſs eine verzerrte Herzform entsteht.

Die Oberseite zerfällt in 3 Theile, einen mittleren, die Basis des Neuralkanals, und zwei seitlich symmetrische, breite, tiefe, die ganze Länge einnehmende Gruben mit nahezu geraden, der Basis des Körpers parallelen Auſsenrändern. Während die Oberfläche der Basis des Neuralkanals ein schwammig-poröses Ansehen hat, sind die seitlichen Gruben durch unregelmäſsig von der Mitte nach vorn und hinten ausstrahlende, durch verschieden hohe Kämme getrennte Rillen und Gruben sehr rauh und uneben, namentlich in der Mitte. Sie sind die Ansatzstellen der mit ihnen nur locker verbunden gewesenen, nicht coossificirten Schenkel der oberen Bögen.

Die Seiten der Körper sind flach concav. Nach der Basis zu nimmt diese Concavität allmählich ab; und die Unterseite ist zwischen den beiden Gefäſslöchern vollkommen cylindrisch. Die Gefäſslöcher liegen verhältniſsmäſsig hoch, etwa über dem unteren Drittheil der Seiten, sind klein, längsoval und dem Hinterrande etwas mehr genähert als dem Vorderrande. Die Oberfläche ist nahe den Rändern mit scharfen, unregelmäſsig-aderartig verlaufenden Längslinien versehen, welche nach der Mitte zu fast ganz verschwinden. Auf der Unterseite sind sie stärker entwickelt und laufen über den ganzen Wirbelkörper hin. An den Rändern stellen sich hier kleine Querverbindungen ein, so daſs eine netzförmige Grubensculptur entsteht, ähnlich wie bei *Plesiosaurus bavaricus* (vergl. Taf. V), aber bedeutend schwächer.

Wirbel mit den beschriebenen Merkmalen wird man nur mit vielem Vorbehalt *Plesiosaurus* zurechnen können, da ihnen ein wesentliches Merkmal der typischen Wirbel der Gattung, die feste Verbindung der Centra mit den oberen Bögen, fehlt. Lydekker sagt in der Diagnose von *Plesiosaurus* ausdrücklich: »Vertebrae with the arches and cervical ribs firmly attached to the centrum, but with the suture not obliterated«. Nun liegt es zwar nahe, die fraglichen Wirbel einem jugendlichen, noch unausgewachsenen Individuum zuzurechnen und dadurch die erwähnte lockere Verbindung zu erklären; aber dagegen spricht doch wohl ernst die Gröſse der Wirbel, welche denen der gröſsten, bisher im Lias aufgefundenen Arten — *Plesiosaurus robustus* und *Plesiosaurus Conybeari* — nahesteht, ja sie in einzelnen Dimensionen noch übertrifft. Andererseits ist die lockere Verbindung von Centrum und Neuralbogen für die Vorläufer der Plesiosauriden, für die Nothosauriden der Triasformation, bezeichnend; wie denn auch die

Gestalt und Beschaffenheit der Ansatzstellen durchaus an das dort allgemein Beobachtete erinnert. Diese Ähnlichkeit, auf die der oben gewählte Name hinweisen soll, steht aber nicht allein da, da auch die fast ebenen Gelenkflächen mit ihrer tiefen, centralen Grube[1] bei *Nothosaurus* häufig sind; ja auch die entfernt von einander in den Wirbelkörper eindringenden Gefäfslöcher finden sich dort wieder.

Es bleibt demnach wesentlich nur die rauhere Oberflächenbeschaffenheit an den Seiten der Wirbel gegenüber den meist völlig glatten der Nothosauriden als Unterscheidungsmerkmal — abgesehen von der von letzteren nie auch nur annähernd erreichten Gröfse — übrig. Wenn auch schwache Rauhigkeiten in Gestalt von kurzen Längsstreifen am Vorder- und Hinterrand hin und wieder an Halswirbeln von *Nothosaurus*-Arten vorkommen, wie mehrere Stücke in den hiesigen Sammlungen lehren, so entsteht doch niemals eine über den ganzen Körper ausgedehnte und an den Rändern zu einem grubigen Netzwerk sich entwickelnde Oberflächensculptur. In dieser Beziehung nähert sich *Plesiosaurus nothosauroides* der Gattung *Eretmosaurus*, von der ihn aber der gänzliche Mangel einer haemalen Längswulst mit den diesen seitlich begrenzenden, die Gefäfslöcher aufnehmenden Vertiefungen trennt. Die centrale Grube der Endflächen findet sich bei *Plesiosaurus limnophilus* Koken aus dem Wealden Hannovers wieder, zu dem sonst jede Beziehung fehlt.[2]

Aus diesen Vergleichen ergibt sich, dafs die vorliegenden Wirbel weder zu *Plesiosaurus* s. str., noch zu *Nothosaurus* gestellt werden können und zwischen beiden eine eigenartige Mittelstellung einnehmen. Wenn sie hier trotzdem bei *Plesiosaurus* untergebracht sind, so geschieht das nur provisorisch, bis zukünftige Funde weitere Merkmale geliefert haben werden, die zur Aufstellung einer neuen Gattung genügen.

Auffallend ist, dafs gerade diese Wirbel, welche denen der älteren Nothosauriden nahe stehen, sich in der geologisch jüngsten der Zonen des unteren Lias gefunden haben, aus welchen Plesiosaurier-Reste bekannt geworden sind.

---

[1] Die geologisch-palaeontologische Sammlung des hiesigen Königlichen Museum für Naturkunde enthält derartige *Nothosaurus*-Wirbel mit centralen Gruben aus dem Muschelkalk von Bayreuth, Rüdersdorf und Oberschlesien.

[2] Koken (Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des Norddeutschen Wealden; in: Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. III. 5. 1887. S. 418) ist geneigt anzunehmen, dafs die ganze Bildung darauf hindeutet, dafs die Gelenkflächen ursprünglich als Epiphysen abgesondert waren.

Vorkommen. Unterer Lias (α), obere Abtheilung (Zone des *Arietites Scipionianus* und *geometricus*) von Strafsdorf bei Gmünd in Württemberg (Sammlung des Königlichen Naturalienkabinets in Stuttgart).

B. Arten der oberen Liasformation.

Plesiosaurus Guilelmi imperatoris nov. spec.

Taf. I—III.

Das Skelet der neuen Art liegt ausgestreckt einer 3^{m} langen und $1^{m}.5$ breiten Platte eines grauen Thonschiefers mit der Bauchseite auf, wendet also dem Beschauer die Rückenseite zu, jedoch so, dafs in Folge des Druckes der auflagernden Gesteinsmassen die Wirbel bis auf die der Schwanzregion auf die Seite gedrückt sind. Auch haften aus demselben Grunde die Rumpfrippen nicht mehr an den dazu gehörigen Wirbeln, sondern liegen unter bez. neben ihnen. Der Kopf befindet sich noch in Berührung mit der Wirbelsäule, aber nicht in der dem Thiere während des Lebens zukommenden Lage als gerade Fortsetzung der Wirbelsäule, sondern fast im rechten Winkel nach rechts gebogen. Seine einzelnen Bestandtheile sind zwar durch den Gesteinsdruck gröfstentheils ihrer ursprünglichen Gestalt und des Zusammenhanges verlustig gegangen, lassen sich aber doch zu einem Ganzen um so leichter reconstruiren, als Hr. Bernhard Hauff den Theil der Schieferplatte, auf welchem der Kopf und die ersten Halswirbel liegen, derart vom übrigen abgespalten hat, dafs auch die Unterseite zum Vorschein gebracht ist. Die Halswirbel sind so auf die rechte Seite gelegt, dafs die Dornfortsätze nach oben weisen, und befinden sich bis auf eine Unterbrechung zwischen dem 22. und 26. Halswirbel in vollkommen normaler Lage zu einander und zu den auf sie folgenden Rumpfwirbeln. Beide zusammen liegen in einer geraden Linie, die nur an der erwähnten Stelle durch die Verschiebung von 3 Wirbeln und das dadurch hervorgerufene Heraufrücken auch der folgenden 6 Halswirbel auf eine kurze Strecke einer unregelmäfsigen, rechts gewendeten Krümmung Platz gemacht hat. Wodurch diese eigenthümliche Verschiebung hervorgerufen ist, läfst sich bei der sonst so völlig ungestörten Lage der Wirbelsäule schwer erklären. Zunächst ist es ausgeschlossen, dafs die zwei Sprünge, welche gerade in dieser Gegend die Platte durchziehen, mit der

Störung der Lage der Wirbel in Verbindung zu bringen wäre, wie unmittelbar daraus hervorgeht, daſs der vordere der beiden Sprünge einen Dornfortsatz an seinem unteren Ende schief durchschneidet ohne die beiden Theile auch nur im Geringsten gegen einander verschoben zu haben, und ebenso hat der hintere Sprung auf die Lage der beiden Wirbel, zwischen denen er hindurchgeht, keinen Einfluſs ausgeübt. Die Störung der natürlichen Lage ist jedenfalls darauf zurückzuführen, daſs durch irgend eine gewaltsame Bewegung der vordere Theil des Halses von dem hinteren abgetrennt und auf kurze Erstreckung unter die hintere Hälfte geschoben wurde, etwa wie zwei Theile einer Schicht durch Seitendruck über einander geschoben werden können, eine in der Geologie gar häufig beobachtete Lagerungsform. Welcher Art aber hier die schiebende, bez. stauende Kraft war, wage ich nicht zu entscheiden; der ganzen Sachlage nach ist es ebenso unwahrscheinlich, daſs Wellenbewegung, wie daſs Zerrung durch Thiere, welchen das Cadaver zur Nahrung diente, die Verschiebung hervorgerufen habe. — In grellem Gegensatz zu der ruhigen Lage der Rückenwirbel steht diejenige der Schwanzwirbel, und zwar stellt sich diese Änderung plötzlich und unvermittelt hinter der Beckengegend ein. Von hier an sind die Wirbel zwar noch etwa bis zur Mitte der Länge des Schwanzes mit einander in Berührung, aber die Richtung der Dornfortsätze, der Diapophysen, der Haemapophysen und auch der Centra ist bei den einzelnen Wirbeln sehr verschieden, wie ein Blick auf Taf. I lehrt. Die hintere Hälfte der Schwanzwirbelsäule ist durch eine beträchtliche Lücke, in welcher ein einzelner Wirbel liegt, von der vorderen getrennt und auſserdem nach rechts (oben) verschoben worden. Unterhalb und oberhalb der Lücke liegen 3 Wirbel weit von der Wirbelsäule ab, durch deren Loslösung und Fortführung erstere entstanden ist. Der vordere Theil der Hinterhälfte der Schwanzwirbelsäule ist noch wirrer durch einander geworfen als die Vorderhälfte, während der hintere Theil viel ruhiger und regelmäſsiger erhalten blieb; um ihn ist die Platte dunkel und fettig glänzend — der Rest einer unten genauer zu beschreibenden Schwanzflosse. Sie mag auch die Veranlassung für die geschilderte Erhaltung der einzelnen Stücke der Schwanzwirbelreihe gegeben haben. Den Wellen war durch eine mehr oder minder groſse, nach oben und unten verbreiterte Schwanzflosse die Möglichkeit gegeben, diesen Theil des Cadavers in lebhaftere Bewegung zu setzen

als den schweren Rumpf, und so zerfiel unter gemeinschaftlicher Einwirkung der Wellenbewegung und der Verwesung die Wirbelsäule in ihre einzelnen Theile, wie sie uns jetzt erhalten ist, während ihre äufserste Spitze durch die sie umhüllende Schwanzflosse mehr geschützt blieb.

Bei der Lage des Skelets auf der Bauchseite wäre von vorn herein anzunehmen gewesen, dafs von den Extremitätengürteln nur Weniges der Beobachtung zugänglich sein könne, da sie bei *Plesiosaurus* ganz auf jener liegen. Und in der That ist von den Hauptelementen des Schultergürtels, den Coracoiden, nur unter den Rippen der vorderen Rumpfgegend ein kleiner Theil sichtbar, dank der sorgfältigen Praeparation durch Hrn. B. Hauff. Dagegen liegen neben den Coracoiden die Furcula und die Scapula der linken Seite frei und in allen Theilen gut zu beobachten. Auf dieser Seite befinden sich auch Humerus, Radius, Ulna und die proximale Reihe der Carpalknochen sowohl zum Schultergelenk als unter einander in ursprünglicher natürlicher Lage, daneben einige Phalangen. Dann folgt eine breite Lücke, in welcher ein Knochen der distalen Carpalreihe und zwei Phalangen liegen, und dann der gröfsere Theil der Phalangen der 5 Finger der linken Hand in zusammenhängenden Reihen, aber derart gegen einander verschoben, dafs die der einzelnen Finger vom ersten zum fünften fortschreitend treppenartig nach hinten gezerrt sind. Die Vorderextremität der rechten Seite ist bemerkenswerth anders erhalten. Der Humerus ist ein beträchtliches Stück vom Schultergürtel und dem ganzen Skelet entfernt, Radius und Ulna berühren ihn zwar, beide sind aber völlig aus ihrer natürlichen Lage gebracht; der Radius liegt mit seiner proximalen Gelenkfläche am Vorderrande und ist dabei umgewendet worden, so dafs seine ventrale Seite nach oben gekehrt ist, die Ulna ist nach aufsen gedreht und berührt den Humerus nicht mit ihrer proximalen Gelenkfläche, welche von ihm unter einem Winkel von nahezu 90° abgewendet ist, sondern mit einem Theil des Aufsenrandes. Die Verbindung von Ober- und Unterarm mit dem Carpus und der Hand ist auf eine breite Strecke hin gestört. Weitab von der Ulna nach hinten und hinter den Spitzen zweier Bauchrippen-Spitzen liegt ein Paar Knochen der proximalen Carpalreihe, von ihnen aus wieder mehr nach vorn und in der Nähe der Hand ein einzelner Carpalknochen. Dann folgt die eigentliche Hand, an welcher ein Knochen der proximalen Carpalreihe mit denen der distalen und den Phalangen der 5 Finger in ungestörter

Ruhe überliefert sind, abgesehen von einer kleinen Unregelmäfsigkeit am ersten Finger und dem Fehlen einzelner Phalangen an diesem, dem zweiten und dem fünften Finger.

Ähnlich wie mit den Vorderextremitäten verhält es sich mit den Hinterextremitäten und ihrem Gürtel. Von letzterem sind alle 3 Elemente — Pubis, Ilium, Ischium — erhalten, und zwar sind die beiden Pubes von ihrer ursprünglichen Lage derart translocirt, dafs sie nunmehr neben den Rippen und zwischen der Vorderextremität und dem Femur der linken Seite in ihrem ganzen Umfange sichtbar werden; bei der Dislocirung ist das Femur der rechten Seite umgewendet worden, und dadurch seine ventrale Fläche dem Beschauer zugekehrt. Das Ilium der linken Seite berührt noch die Rippen der Sacralwirbel; von seinem unteren Rande aus abwärts erstreckt sich das Ischium bis zum Femur, das es am vorderen Theil des Hinterrandes berührt. Hieraus geht hervor, dafs das Femur nicht mehr in natürlicher Verbindung zum Beckengürtel steht, aber in der Nähe desselben geblieben ist. Tibia und Fibula, zu einander ungestört gelagert, sind von ihm und dem Tarsus durch schmale Zwischenräume getrennt. Nahe dem distalen Ende der Tibia liegt ein vereinzelter Tarsalknochen; weiter nach hinten folgen die übrigen nur wenig gegen einander verschobenen Tarsalknochen, und unmittelbar auf sie die Hauptmasse der Phalangen der 5 Zehen, aber vielfach verschoben und gezerrt, doch nicht so sehr, dafs nicht die der mittleren Zehen mit einiger Sicherheit bis an die Endphalanx zu verfolgen wären. Einzelne Glieder sind weiter von der Gesammtheit fortbewegt und liegen zwischen ihr und der Schwanzwirbelsäule vereinzelt auf der Platte. Wie der rechte Arm, so ist auch der rechte Fufs viel weiter von dem Beckengürtel getrennt als der linke. Das Femur liegt über der Beckengegend fast parallel der Hauptrichtung der Rückenwirbelsäule mit der ventralen Seite nach oben; an seinem distalen Ende sieht man die ebenfalls umgekehrten, beiden Knochen des Unterschenkels, Tibia und Fibula, völlig von der Gelenkfläche abgeschoben, erstere zum Theil auf das Femur geschoben, letztere davon entfernt, zwischen beiden einen Tarsalknochen, sowie links vorn und unterhalb der Fibula den übrigen Theil derselben. Von ihm durch einen verhältnifsmäfsig breiten Zwischenraum getrennt folgt dann ein beträchtliches Stück des eigentlichen Fufses, an welchem die meisten Phalangen nicht aus der natürlichen Lage gebracht sind. Die Endphalangen sind nicht erhalten,

oder vielmehr nicht überliefert. Sie sind durch einen Sprung in der Platte von dem erhaltenen Theil getrennt worden. Das betreffende Stück der Schieferschicht ist verloren, und zur Ergänzung ein anderes eingesetzt worden, das nicht die ursprüngliche Fortsetzung der Schicht bildete. Hierdurch ist auch das obere, hintere Stück der Schwanzflosse leider in Verlust gerathen.

Aus dieser Beschreibung der allgemeinen Lage des Skelets geht hervor, dafs nicht alle Theile noch völlig so zu einander gelegen sind, wie sie es im Leben des Thieres waren, dafs sie aber in wünschenswerthester Vollständigkeit überliefert wurden, so dafs aus der Combination dessen, was an den beiden Hälften der Vorder- und Hinterextremitäten beobachtbar ist, ein sicheres Gesammtbild derselben reconstruirt werden kann.

Nicht leicht ist die Frage zu beantworten, was die Veranlassung dazu gab, dafs, während Kopf, Hals und Rumpf in nahezu ungestörter Lage zu einander überliefert sind, die Schwanzwirbelsäule und die Extremitäten hiervon mehr oder minder beträchtlich abweichen. Bezüglich der Schwanzwirbelsäule ist oben eine Erklärung zu geben versucht worden. Betreffs der Extremitäten aber sind weniger Anhaltspunkte für eine solche vorhanden. — Die jetzige Erhaltung und Lagerung der Extremitätenpaare läfst jedoch einige Analogien erkennen, welche als Hinweis auf die Vorgänge verwendet werden können, die sich bei der Einbettung des Cadavers abgespielt haben. Nachdem das Cadaver auf den Meeresgrund gesunken war, legte es sich auf die Bauchseite, welche durch die enorme Gröfse und horizontale Ausdehnung der Brust- und Schultergürtel bei *Plesiosaurus* ohne Zweifel die breiteste war. Die Extremitäten streckten sich in der natürlichen Lage horizontal nach beiden Seiten hin auf dem Boden aus, wie das Thier sie im Leben beim Schwimmen getragen haben mochte. Der mit kräftigen, an den Dornfortsätzen der Wirbel beiderseits befestigten Muskelzügen versehene Hals und noch mehr der Rumpf wendeten in der ersten Zeit die Rückenfirst nach oben. So mag das Cadaver gelegen haben, bis die Verwesung die Verbindung der einzelnen Theile zu einander lockerte, und da hiervon vermöge der minder starken Verfestigung derselben die Extremitäten früher betroffen werden mufsten, als der durch die starken Muskelmassen mehr geschützte Hals und Rumpf, so vermochte das Spiel der Wellen erstere zunächst zu trennen und zu zerzerren. Als dann auch die Weichtheile des Halses und des Rumpfes der Zersetzung unterlagen,

sank der Körper nach der rechten Seite um und glitt dabei etwas nach links. So würde es sich zunächst erklären lassen, weshalb die beiden Extremitäten der rechten Seite weitab vom Körper liegen, während die der linken Seite ihn unmittelbar berühren; auch würde die Lage der Pubes leicht hierauf zurückgeführt werden können, deren schwere Platten bei einer solchen Wendung leicht etwas weiter abgeschoben werden konnten. Unerklärt aber bleibt trotzdem immer noch der Umstand, daſs auf der linken Seite Unterarm und Unterschenkel ganz unregelmäſsig zerstreut wurden, während die Phalangen von der Lage, die sie am lebenden Thier hatten, abgesehen von der Trennung vom Unterarm, bez. Unterschenkel und Tarsus, kaum etwas verloren haben, während umgekehrt Radius und Ulna, bez. Tibia und Fibula der linken Seite mit dem Humerus bez. dem Femur verbunden geblieben sind, während andererseits die Phalangen mehr aus einander und an einander hin gezerrt wurden. Mag ein Theil dieser Trennungen und Zerreiſsungen auch auf Rechnung der Wellenbewegung zu setzen sein, so wird dieselbe doch nicht allein als Agens gewirkt haben. Zweifellos haben auch allerhand Thiere, wie Cephalopoden, Crustaceen und Fische dazu beigetragen, die einzelnen Stücke der Extremitäten aus ihrem ursprünglichen Zusammenhang zu reiſsen, als sie auf und an dem Cadaver ihre Nahrung suchten und fanden. Darauf deuten nach meiner Meinung mit Sicherheit die Knochen hin, welche im Gegensatz zur Gesammtheit des Skelets dem Beschauer die ventrale Fläche zuwenden. Es sind dieſs gerade einige der umfangreichsten und schwersten, das rechte Femur mit Tibia und Fibula, die linke Pubis u. a., wie oben erwähnt. Konnten die Wellen so feine und zarte Knochen wie die Phalangen nicht aus ihrer ursprünglichen Lage bringen, so vermochten sie es mit den genannten schweren Knochen noch viel weniger. Dieſs müssen also andere Kräfte hervorgebracht haben, und als solche kann man nur gefräſsige Geschöpfe, welche zu gleicher Zeit mit den Plesiosauriern die Meere des oberen Lias bevölkerten, in Anspruch nehmen. — Daſs endlich die Zersplitterung und Zertheilung des Skelets nicht noch weiteren Umfang angenommen hat als geschehen, wird darin seinen Grund haben, daſs die Sedimentbildungen, welche uns jetzt in Gestalt der die *Plesiosaurus*-Platte bildenden Schieferthone überliefert sind, verhältniſsmäſsig schnell erfolgten, so daſs sie das Cadaver einhüllten, noch ehe Verwesung und Zerfleischung ihr gemeinschaftliches Zerstörungswerk bis zu

den letzten Phasen hatten durchführen können. Auf eine derartige Beschleunigung der Einbettung in die weichen Lias-Thone weist auch die Erhaltung einiger kleiner Stücke der ursprünglichen Körperhaut in verkohltem Zustande hin.

Der Schädel.

Kein Theil des Skelets hat unter den zerstörenden Wirkungen, welche soeben erwähnt sind, mehr zu leiden gehabt, als der Schädel. Nicht nur, dafs er seine ursprüngliche Form durch Druck eingebüfst hat, und nunmehr schief von unten nach oben flachgedrückt auf der Gesteinsplatte liegt, sondern es sind auch, namentlich im mittleren und hinteren Theil, die einzelnen Schädelknochen aus ihrer Lage gerissen, zertrümmert und die Trümmer unter einander gemengt. Durch die sorgfältige Praeparation liegen diese Trümmer nun zwar von Gesteinsmasse entblöfst vor dem Beschauer, es ist aber trotz aller Mühe nicht möglich gewesen, jeden kleinen Knochensplitter auf seine ursprüngliche Lage am Schädel zu deuten, was um so mehr zu bedauern ist, als es hierdurch auch verhindert wurde, der Frage über die Zusammensetzung der eigentlichen Schädelkapsel näher zu treten, die bekanntlich noch immer ihrer endgiltigen Beantwortung harrt. Andererseits sind diese Übelstände nicht grofs genug, um über die allgemeine Gestalt, die Gröfse und die Art der Bezahnung zu klaren Ergebnissen gelangen zu können, um so mehr, als auch die Unterseite durch Abheben der Gesteinsplatte in dem auf Taf. I durch eine polygonale Umrandung angegebenen Umfange blofsgelegt und vorzüglich praeparirt ist.

A. Oberseite (Taf. II). Die Occipitalregion ist durch Druck völlig zerquetscht, so dafs die Conturen der einzelnen, sie zusammensetzenden Theile nicht zu verfolgen sind. Eine Ausnahme hiervon macht nur das Quadratum (*qu*)[1], das als ein oben verbreiterter, unten verschmälerter, flacher Knochen hervortritt, der am distalen Ende die zur Gelenkung des Unterkiefers dienende quer gestellte, gerundete Facette besitzt. Vorder- und namentlich Hinterrand sind im oberen Theil aufgewölbt. Die Wölbung des letzteren geht von der Mitte an in eine scharfe Kante über, welche schräg zur Aufsenseite der Gelenkfacette herabsteigt. Mit dem weitaus

[1] Die eingeklammerten Buchstaben beziehen sich auf die der Taf. II.

gröfsten Theil der Unterfläche liegt das Quadratum dem Squamosum (*squ*)[1] auf, das leicht an seinem vorwärts gerichteten Fortsatz erkannt werden kann. Der Unterrand ist deutlich concav, der Oberrand mehr gerade und geht in den des Processus supramastoideus über, ohne die Naht erkennen zu lassen. Die Oberfläche ist sehr flach-concav, glatt, die Ränder sind ziemlich scharf. Der über dem Quadratum liegende Theil des Hinterschädels dürfte dem Mastoideum angehören, welches jedoch ebensowenig die Nahtverbindung mit dem Squamosum, wie mit dem Processus supramastoideus erkennen läfst. Zwischen letzterem, der eine scharfe Kante bildet, und dem davor liegenden Parietale ist der Schädel quer durchgebrochen; hinter der Kante ist ein kleiner Theil der zerdrückten Occipitalregion sichtbar. Über derselben liegt das Squamosum der rechten Seite vom Schädel abgetrennt und fast im rechten Winkel zur Längsaxe desselben, dazu noch aufwärts gestellt, so dafs dem Beschauer der verletzte Oberrand zugewendet ist. — Das Parietale (*p*) ist seitlich zusammengedrückt und bildet in diesem Zustande einen flachen, nur ganz gering gewölbten Knochen mit scharfem oberen, in der hinteren Hälfte seines Verlaufes concaven Rande, der oben eine Furche trägt, in welcher die beiden Hälften sich berühren. Das Parietalloch ist nicht deutlich sichtbar; es scheint an der Stelle gelegen zu haben, welche durch den aufgeklappten, vorderen Theil des Postorbitale fast gänzlich verdeckt wird, wenigstens glaube ich da eine kleine Partie Gesteinsmasse zwischen den Hälften des Parietale wahrzunehmen. Unter bez. neben dem Parietale befinden sich 2 Knochenfragmente, welche nach Lage und Form kaum anders wie als Postorbitale (*po*) und Postfrontale (*pfr*) gedeutet werden können. Ersteres bildet jetzt eine stumpfwinkelig-dreieckige Knochenplatte, deren oberer Rand, mit dem es einst an der vorderen Umgrenzung der Schläfengrube

---

[1] In der Bezeichnung der einzelnen Schädeltheile bin ich Owen und Sollas gefolgt, ohne die neueren abweichenden Ansichten Cope's (On the structure of the skull in the Plesiosaurian Reptilia, and on two new species from the Upper Cretaceous. Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. 33. 1894. p. 109 ff.), E. Koken's (Beiträge zur Kenntnifs der Gattung *Nothosaurus*. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 45. 1893. p. 337 ff.) und C. W. Andrews' (On the structure of the skull in *Peloneustes philarchus*, a Pliosaur from the Oxford Clay. Annals and Magazine of Natural History. Ser. 6. Vol. 16. 1895. p. 242 ff.) zu berücksichtigen, da ein kritisches Eingehen auf dieselben durch die Erhaltung verhindert wird, und ohne ein solches zweckmäfsiger an einer einheitlich durchgeführten Nomenclatur festzuhalten ist.

Theil nahm, leicht concav ist, während die beiden anderen Ränder gerade verlaufend convergiren, jedoch ohne sich zu erreichen, da die Spitze des Dreiecks zwischen ihnen abgebrochen ist. Der Hinterrand ist die Bruchfläche der Verbindung mit dem Jugale, der Vorderrand nahm wohl zum Theil an der hinteren Umgrenzung der Augenhöhle Theil. — Das als Postfrontale (*pfr*) gedeutete Fragment ist nach oben und aufsen umgewendet, so dafs nun seine Innenfläche sichtbar ist. Der ursprünglich untere (jetzt obere) Rand ist concav und nahm an der hinteren Umgrenzung der Orbita Theil. Er besitzt hinten eine aufwärts gewendete Spitze als die Endigung des Hinterrandes, der mit dem Postorbitale in Berührung war. Der Vorderrand ist ebenfalls verletzt, läfst sich aber trotzdem verhältnifsmäfsig gut an den hinteren Bruchrand des Frontale, an das er sich ehedem anschlofs, anpassen. Der Knochen ist stark gewölbt, so dafs er wohl im unverletzten Schädel an der Orbita dachartig hervorgetreten sein wird. — An der Umgrenzung der Orbita und der Verbindung des mittleren mit dem hinteren Schädeltheil hat nun noch ein grofser Knochen Theil genommen, welcher vollkommen vom übrigen Schädel abgebrochen und abgelöst wurde. Er liegt mit dem vorderen Theil aufsen auf dem Unterkiefer und ist von da schräg rückwärts gewendet und zugleich, wie das Postfrontale, umgewendet, und zwar abwärts, so dafs auch hier die Innenfläche dem Beschauer zugewendet ist. Man sieht sehr deutlich, dafs der (jetzt nach oben weisende) Unterrand eine Bruchfläche darstellt, welche gut auf eine entsprechende andere pafst, die dicht über dem Zahnrand des Unterkiefers als schmale Kante aus der Platte hervorragt. Der Vorderrand zerfällt in zwei concave Abschnitte, von denen der untere (jetzt obere) kürzer und nach Reconstruction der einwärts umgebogenen oberen Hälfte tiefer concav, als die bedeutend gröfsere, nur wenig ausgerundete obere (jetzt untere) Hälfte war. Der untere Theil bildete bis zu dem einwärts gedrückten Fortsatz die untere und auf kurze Erstreckung auch die hintere Umgrenzung der Orbita, der oben quer abgeschnittene Fortsatz die Verbindung mit dem Postorbitale, der flach concave, gröfsere Theil des Randes die untere Umgrenzung der Scheitelgrube; und der Hinterrand mit seinem stumpfen, zapfenartigen Fortsatz diente zur Verbindung mit dem Squamosum. So, wie dieser Schädeltheil jetzt liegt, scheint er für die übrigen viel zu grofs zu sein, namentlich in seiner Längserstreckung. Es ist das so zu erklären, dafs durch

den seitlichen Druck, welchem der Schädel im Allgemeinen ausgesetzt war, Wölbung und Höhe bedeutend abgenommen haben, und nun die Öffnungen, bez. die Lücken zwischen den einzelnen Fragmenten kleiner erscheinen lassen, als sie bei normaler Lage waren. Reconstruirt man den Schädel in dieser Beziehung nach Augenmafs, so stimmen die Dimensionen des verbundenen Jugale (*jug*) und Oberkiefers (*m*) recht wohl zu dem Übrigen. Die Innenfläche ist flach schüsselförmig vertieft, vorn mit rauher, hinten mit glatter, nur sehr fein gestreifter Oberfläche. In einiger Entfernung von dem unteren Bruchrande zieht eine Reihe von 16 – 17[1] runden Eindrücken hin, welche wohl zur Aufnahme der Spitzen von Unterkieferzähnen dienten. Die Naht zwischen Oberkiefer und Jugale ist verwachsen, doch kann eine von den hinteren Eindrücken zu dem oben erwähnten Fortsatzfragment aufsteigende, vertiefte Linie möglicher Weise die Grenze zwischen beiden anzeigen, wenigstens würde unter dieser Annahme die Form des Oberkiefers gut mit der anderer *Plesiosaurus*-Arten übereinstimmen. Auch in der vorderen Ecke ist das in Rede stehende Fragment abgebrochen. Die Bruchfläche pafst gut auf eine unter dem Vorderrand der Orbita hervorsehende, welche noch zu dem praeorbitalen Stück des Oberkiefers gehört, dessen Conturen im Übrigen nicht beobachtbar sind. Der Vorderrand der Augenhöhlen wird zwischen Frontale und Oberkiefer von einem kräftigen, leicht gekrümmten, mit einer scharfen, ursprünglich rückwärts, jetzt aufwärts gerichteten Kante versehenen Knochen gebildet, der zugleich die Hinterseite einer grofsen trapezoidischen Vertiefung bildet, die oben von den Nasalien, vorn vom Zwischenkiefer und unten gröfstentheils vom Oberkiefer umschlossen wird. Der erwähnte kräftige Knochen ist als Hinterrand des Praefrontale und das eingedrückte trapezoidische Feld vor ihm als der Rest zusammen mit dem Lacrymale (? *la*) aufzufassen, doch sind die Grenzen zwischen Beiden nicht nachweisbar. In der vorderen oberen Ecke des erwähnten Trapezoids ist deutlich die Nasenöffnung wahrnehmbar und dadurch auch die vordere Endigung der Nasalia (*n*) bestimmt, welche sonst weder gegen Frontale nebst Superorbitale (*sob*)[2],

---

[1] Wegen kleiner Bruchflächen in der Knochensubstanz war die Zahl nicht sicher festzustellen.

[2] Eine Naht zwischen Frontale und Superorbitale ist nicht wahrzunehmen; es mufs daher unentschieden bleiben, ob die mit (*sob*) bezeichneten Knochen die Frontalia und Super-

noch gegen die Intermaxillaren, noch unter sich Grenzen, bez. Nähte erkennen lassen. — Der noch übrige Theil der Schädeloberfläche wird von den Zwischenkiefern (*imx*) gebildet, welche hinten an die Lacrymalien, Praefrontalien und Oberkiefer grenzen, auch wohl noch an der vorderen, unteren Umgrenzung der Orbita Theil nehmen, und welche oben vor den Nasalien, die mit ihren Vorderspitzen zwischen jene Hinterränder etwas hineinragen und diese auf kurze Entfernung trennen, von beiden Seiten zusammenstofsen und so allein die vordere Schnauze zusammensetzen. Ihre Gestalt und Gröfse bestimmen wesentlich die Physiognomie des ganzen Schädels, denn sie variiren in beiden Beziehungen innerhalb der *Plesiosaurus*-Arten beträchtlich, während die mittleren und hinteren Schädeltheile wesentlich gröfsere, allgemeine Übereinstimmung innehalten. Hier sind sie verhältnifsmäfsig kurz; der Kieferrand bildet eine halbe Ellipse, deren Breite ungefähr die Hälfte der Länge erreicht. Die vordere Endigung ist auffallend spitz, mehr, als von irgend einer anderen Art derselben Gattung bekannt ist. Die Seiten gehen ganz allmählich in die mittleren Schädeltheile ohne merklichen Absatz über, so dafs eine schnabelartig abgesetzte Schnauze nicht zu Stande kommt. In der Mediane zieht sich von der Spitze bis in die Gegend der Nasalien eine Kante, die ihre jetzige Höhe und Schärfe wohl dem Gesteinsdruck verdankt; immerhin mufs sie auch am unverdrückten Schädel deutlich hervorgetreten sein. Neben dieser Kante ist die Oberfläche nur sehr flach gewölbt und zugleich von der eigenthümlichen, rauhen, grubigen Oberflächenbeschaffenheit, wie sie hier bei Plesiosauriern so verbreitet ist.

Noch sei darauf hingewiesen, dafs auch von der rechten Schädelhälfte einige Fragmente sichtbar sind, so eine schmale Partie des oberen Randes der Intermaxilla, der vordere Theil des Oberkiefers von innen, wogegen das Praefrontale und das Lacrymale nicht erhalten blieben. Ferner ist das rechte Frontale freigelegt und hinter diesem ein mehrfach zerquetschtes Knochenfragment, das seiner Lage nach nur das Postfrontale sein kann.

Auch von dem Gaumendach ist Einiges durch die Zerquetschung des Schädels und namentlich die Entfernung des Jugale und des Oberkiefers aus ihrer ursprünglichen Nachbarschaft sichtbar geworden. Man blickt zwischen Praefrontale, Bruchrand des Oberkiefers, Postorbitale und Fron-

orbitalia zusammen oder erstere allein repraesentiren, falls letztere überhaupt, wie bei manchen Arten, nicht zur Ausbildung gekommen sein sollten.



tale auf eine durch erhabene Ränder in zwei Hälften getheilte Knochenplatte, die Palatinen (*pal*), und sieht ebenso deutlich das rechte Gaumenloch, unmittelbar neben dem Postfrontale, länglich oval und etwa 10mm lang. Diese Öffnungen befinden sich demnach noch voll in der Zone der Oberkiefer und somit wesentlich weiter vorwärts als gewöhnlich. Hinten liegen auf den Gaumenbeinen einige glatte, durch Brüche gespaltene Knochenfragmente, von denen das vorderste in eine stumpfe Spitze ausläuft. Es ist nicht sicher, aber doch sehr wahrscheinlich, dafs in ihnen das etwas verschobene Vorderende des Basisphenoids (*bsph*) erhalten ist.

Die Oberseite der Platte zeigt auch vom Unterkiefer einen beträchtlichen Theil fast noch in natürlicher Lage zum Schädel. Es ist die Aufsenseite des linken Unterkieferastes mit nahezu vollständiger Bezahnung freigelegt. Im Allgemeinen ist der Unterkiefer verhältnifsmäfsig niedrig, nur vorn in der kurzen Symphyse wird er etwas höher und zugleich dicker und hat dieselbe rauhe Oberflächenbeschaffenheit, wie die entsprechenden Theile der Zwischenkiefer. Etwa in der Mitte unter der Orbita beginnt der obere Rand allmählich anzusteigen, um eine Art Coronoidfortsatz zu bilden, dessen Oberrand aber durch das Squamosum verdeckt ist. Bis an diese Stelle reichen die Zahnalveolen heran. Hier liegt auf dem Unterkiefer ein langgestrecktes, vierseitiges Knochenfragment, das oben, unten und vorn gerade abgeschnitten ist, hinten unregelmäfsig concav endet. Der obere Rand ist scharf, der untere gerundet. Die Deutung dieses Fragmentes begegnet vielen Schwierigkeiten, doch glaube ich nach Erwägung aller Möglichkeiten dem Thatbestande am meisten Rechnung zu tragen, wenn ich in dem fraglichen Bruchstück das hintere, zahnlose Ende des Dentale erblicke, das von dem übrigen Theil abgebrochen und stellenweise auf ihn geschoben wurde. Die Bruchflächen werden durch dasselbe selbst verdeckt. Sehr schön ist das Articulare (*art*) erhalten, auf das sich aufsen das viereckige Fragment noch theilweise aufgelagert hat. Zwar ist die Naht gegen das Dentale unsichtbar, aber desto deutlicher ist die quer zur Längsaxe des Schädels gestellte halbcylindrische Gelenkfläche für das Quadratum, gegen welches der ganze Unterkiefer etwas vorwärts geschoben ist, sichtbar und hinter ihm der in einer abgerundeten Spitze endigende, seitlich comprimirte Processus postarticularis.

B. Unterseite (Taf. III). Entsprechend der oben beschriebenen Lage und der Richtung der Zerdrückung des Schädels zeigt die Unterseite we-

sentlich nur den rechten Oberkiefer theilweise mit Bezahnung, das Dentale und das Articulare des rechten Unterkieferastes von der Aufsenseite und die untere Hälfte des linken Astes von der Innenseite. In der hinteren Schädelpartie sind noch manche Knochen entblöfst, welche, wenn auch verdrückt und gegen einander verschoben, zur Ergänzung des auf der Oberseite der Platte Sichtbaren dienen. Aufserdem wurden die rechten Seiten der ersten Halswirbel freigelegt. Von diesen scheint der vorderste auf den Gelenkkopf des Basioccipitale geschoben zu sein, wenigstens ist von Letzterem nichts wahrzunehmen. Vor ihm aber liegt eine langgezogene, dachförmige Erhöhung, welche nach vorn allmählich niedriger wird, bis sie zwischen dem Hinterende des Dentale und dem Oberrand des von diesem abgetrennten Spleniale und Articulare des rechten Unterkieferastes verschwindet. Dieses Knochendach ist entstanden durch die beiden Pterygoiden (*pt*), welche seitlich zusammengedrückt wurden und sich dadurch in der Mediane aus der ursprünglichen Ebene heraushoben. Unmittelbar links von den Pterygoiden befindet sich ein schmaler, zapfenförmiger Knochen, dessen distales Ende verletzt ist. Er wird als linker Processus paroccipitalis anzusprechen sein. Wiederum links von ihm liegt ein gerundet vierseitiges, rauhes, aufsen unebenes Knochenstück, das seiner Lage und Gröfse nach nur das verdrückte Par- oder Exoccipitale selbst sein kann. Etwas vor ihm geht von dem Schädel ein schmaler gekrümmter Knochenkamm ab, die Aufsenseite des auch auf der Oberseite sichtbaren, rechten Squamosum (*squ*). Weiter auswärts verdickt sich dieser Knochen und endigt in einer rundlichen, mit vorspringendem Rande versehenen Facette, die vielleicht ein Theil des rechten Mastoideum oder Tympanicum (*tp'*) nach Owen'scher Bezeichnung ist. Vor ihm liegt ein flacher, schmaler, etwas gekrümmter Knochen, dessen vorderes Ende in mehrere Zacken zerspalten ist: wahrscheinlich der rechte Processus mastoideus (*tp*). Auf der anderen Seite ist das linke Mastoideum (*tp*) ebenfalls mit seiner stempelförmigen Endigung zu sehen, welche in die Gelenkfläche des linken Unterkiefers gerathen ist[1].

[1] Dafs in diesem Knochenbruchstück nicht etwa, wie man anzunehmen geneigt sein könnte, die Innenseite des rechten Quadratum vorliegt, das noch in Contact mit dem Unterkiefer wäre, geht daraus hervor, dafs, wie die Oberseite lehrt, ein solcher Contact thatsächlich nicht besteht, und weiter, dafs deutlich beobachtet werden kann, wie beide Knochenstücke nicht zusammenhängen, sondern verschiedenen Elementen angehören. Auch stimmt die Form der distalen Fläche durchaus nicht mit der des Quadratum überein.

Wenn nun auch in der Bestimmung einzelner Schädeltheile der Unterseite hier und da Unsicherheiten nicht zu vermeiden waren, so fallen diese für die übrigen fort. Die obere Vorderhälfte wird durch eine grofse, gerundet dreiseitige, flach gewölbte, glatte Knochenplatte gebildet, an deren Unterrand eine Reihe Zahnalveolen sich hinzieht — also durch den rechten Oberkiefer. Während die Alveolen ursprünglich senkrecht zur Aufsenfläche der Oberkiefer in den Knochen eingesenkt sind, liegen sie hier in der Ebene desselben, wiederum als Folge des seitlichen Druckes, der den Unterrand des Oberkiefers auswärts geprefst hat. Der vordere Schnauzentheil — der Zwischenkiefer — ist gröfstentheils durch die darüber liegenden Zähne der Unterkiefer-Symphyse verdeckt. Wo sich zwischen diesen seine Oberfläche zeigt, ist sie rauh und grubig, wie auf der anderen Seite. Ich zähle im Oberkieferrande 14 Alveolen, von fast gleicher Gröfse und Tiefe, kreisrundem Umfang, $3-4^{mm}$ Durchmesser und durch dünne Knochenwände von einander getrennt. Die vor diesen 14 Alveolen liegenden gehören wohl schon den Zwischenkiefern an. Der gröfste Theil der Oberkiefer-Alveolen ist der Zähne beraubt, nur die zweite besitzt noch ihren Zahn. Die Zähne der 3 folgenden Alveolen sind herausgefallen, liegen aber dicht unter ihnen; und endlich zeigt sich am Rande der neunten Alveole die winzige Spitze eines kleinen Ersatzzähnchens. Wie viel Zähne der Zwischenkiefer trug, ist nicht genau zu ermitteln. 4 Zähne sind sichtbar, davon die hinteren 3 durch dazwischen liegende Unterkieferzähne getrennt. Berechnet man diese Zwischenräume auf ihre Länge, so erhält man Platz für 8–9 Zähne. — Der gröfste Theil dieser Seite der Gesteinsplatte wird von den Elementen des rechten Unterkiefers eingenommen, die derart gegen einander verschoben sind, dafs das Dentale von dem Spleniale und Articulare gelöst und schräg verschoben ist. Dadurch ist das Dentale in annähernd natürlicher Lage zum Schädel geblieben, vorn in der Symphyse noch in Berührung mit dem Zwischenkiefer, nach hinten zu mehr und mehr von dem Alveolarrande des Oberkiefers divergirend. Wie das Dentale zu Zwischen- und Oberkiefer, liegen Spleniale und Articulare, zwischen denen eine Naht nicht zu sehen ist, zum Dentale. So strahlen Oberkiefer, Dentale, Spleniale und Articulare fächerförmig vom Vordertheil der Schnauze rückwärts aus und sind durch Gesteinsdruck sämmtlich in dasselbe Niveau gebracht. Vorn stofsen die beiden Unterkieferäste in einer kurzen, etwa 30^{mm} langen Symphyse zu-

sammen. Eine Symphysennaht ist nur schwach angedeutet. Dafs die Verbindung der beiden Äste sehr fest gewesen ist, geht auch daraus hervor, dafs sie trotz der Deformation des Schädels und der Zerreifsung fast sämmtlicher seiner Bestandtheile nicht aufgehoben wurde. Soweit der Symphysentheil reicht, ist die Oberfläche, wie die der Zwischenkiefer, rauh und grubig. Das Dentale (*dt'*) ist hinter dem Symphysentheil glatt und bildet einen langen, schmalen, nach hinten dünner werdenden und an Höhe etwas zunehmenden (hinter der Symphyse 17^{mm}, am Ende 27^{mm} hohen), seitlich stark comprimirten Knochen, in dessen oberen Rand die Alveolen der Zähne eingesenkt sind. Im Symphysentheil sind 4 Alveolen mit noch darin steckenden Zähnen sichtbar, durch Zwischenräume getrennt, in welche sich die Zähne des Zwischenkiefers legen. Es ist aber möglich, dafs noch eine oder weitere 2 Alveolen vorhanden sind, welche jetzt durch aufgelagerte Zähne verdeckt werden. Jedenfalls verhält es sich so dicht hinter der Symphyse, wo 6 Oberzähne den Alveolarrand verhüllen. Von hier ab ist letzterer aber bis zum Ende frei und zeigt 10 Alveolen, die, ebenso grofs wie die darüber liegenden des Oberkiefers, bis auf die dritte, aus welcher noch ein Zahnstummel heraussieht, mit Gesteinsmasse ausgefüllt sind. Nimmt man, wohl mit Recht, an, dafs auf dem verdeckten Theil des Randes Alveolen in gleicher Gröfse, wie die rückwärts folgenden, standen, so wächst die Zahl auf 13, da Platz für 3 Alveolen auf ihm ist. Die Zahnzahl eines Unterkieferastes würde hiernach also höchstens 18–19 betragen. — Während das Dentale seine Aufsenseite zeigt, ist vom Spleniale und dem mit ihm anscheinend nahtlos verbundenen Articulare (*md'*) die Innenfläche, mit der sie ursprünglich dem Dentale anlagen, entblöfst. Sie ist glatt, nur mit wenigen feinen Längslinien versehen und im hinteren Theil, kurz vor der Gelenkfläche für das Quadratum, etwas gewölbt. Denkt man sich das Dentale in normaler Lage darauf gelegt, so kommt gerade der stark verdünnte hintere Theil des letzteren auf diese Wölbung zu liegen. Die Verbindung kann kaum sehr fest gewesen sein, da die Oberfläche sich sonst wohl rauher und matter gezeigt haben würde. Die Mitte der erwähnten Wölbung bildet zugleich die höchste Stelle des Oberrandes, welcher von hier aus allmählich zu der quer gestellten Gelenkfläche abfällt. Diese, wie auch der rückwärts gewendete Processus postarticularis, entsprechen genau denselben Theilen der linken Seite und bedürfen daher keiner besonderen Beschreibung. Da die

Innenseite des hinteren Endes des linken Unterkieferastes nahe darunter liegt, läfst sich der Unterschied beider Seiten mit einem Blick wahrnehmen; er besteht namentlich darin, dafs der Rand der Gelenkfläche innen in Gestalt einer hohen, scharfen, hufeisenförmigen Kante vorspringt.

Die Bezahnung.

Die Zahnzahl konnte bei der Beschreibung der Kiefer und ihrer Alveolen auf 18–19 für jede Kieferhälfte festgestellt werden, von welchen 14 dem Oberkiefer, 4–5 dem Zwischenkiefer, und dieselben Zahlen dem hinteren Unterkieferast und dem Symphysentheil zukommen, da die Zahlen oben und unten die gleichen sind. Die Gesammtzahl der Zähne ist somit 72 bez. 76.

Nach der Form der Zähne lassen sich zwei Gruppen wohl unterscheiden, einmal diejenige, welche oben dem Zwischenkiefer, unten der Symphyse angehört, und zweitens diejenige, welche oben im Kiefer, unten in den freien Ästen des Unterkiefers steht. Während die Zähne der ersteren sehr grofs, stark gekrümmt und durch kurze Diastemata getrennt sind, erscheinen die der letzteren klein, kaum von der halben Länge der vorderen Fangzähne, unter sich fast gleich grofs und gerade oder doch nur ganz schwach gekrümmt. In der ersten Gruppe scheinen die vordersten die bedeutendsten Dimensionen erreicht zu haben, wenigstens überragen sie jetzt die übrigen beträchtlich. Es ist aber wohl zu beachten, dafs einzelne gröfsere Zähne aus den Alveolen gefallen sind, dafs andere schon abgestofsen waren und nun durch kleinere Zähne ersetzt werden, welche noch nicht ihre volle Gröfse erreicht haben. Unter diesen Umständen ist es unnöthig, die Länge jedes einzelnen Zahnes anzugeben, da es unsicher bleibt, welche von ihnen die definitive Gröfse erreicht haben, welche noch nicht. Charakteristisch für die neue Art ist die Sculptur der Zähne. Während die weitaus gröfste Mehrzahl der bisher bekannten Plesiosaurier kräftig gerippte Zahnkronen besitzen, ist hier die Berippung auffallend schwach. Die meisten Zähne sind auf der Aufsenfläche fast glatt, nur durch die Lupe nimmt man feine Streifung wahr, die nach der Basis der Krone zu stärker wird. Auf der Innenseite dagegen ist schon mit unbewaffnetem Auge die Berippung deutlich wahrzunehmen. Nur wenige Rippen erstrecken sich über die ganze Länge der Kronen, aber an der Basis stehen zwischen diesen kürzere, die

in verschiedener Höhe vor der Spitze verschwinden, also eine ähnliche Sculptur erzeugen, wie sie bei *Polyptychodon* die ganze Oberfläche der Zahnkrone besitzt.

Eine zusammenfassende, aus obiger Beschreibung abgeleitete Reconstruction des gesammten Schädels mit seiner Bezahnung ergiebt Folgendes. Der Schädel ist klein (etwa 160^{mm} lang), zierlich gebaut, mit verhältnifsmäfsig grofsen Schläfen- und Augengruben. Die Seiten convergiren von hinten nach vorn nur wenig. Die Höhe steht im mittleren Theil nicht wesentlich hinter der Breite zurück, nimmt aber von da an zugleich mit einer merklichen Verschmälerung der Schnauzenpartie bis zur vorderen Spitze schnell ab. Die von dem Zwischenkiefer oben, von dem Symphysentheil des Unterkiefers unten gebildete Schnauze ist nicht schnabelartig verlängert, sondern von elliptischem, löffelartigem Umrifs mit scharfer Spitze, oben mit mehr oder minder erhabener, medianer, dachförmiger Kante, durchweg mit rauher, grubiger Oberfläche versehen und durch kleine Einbuchtungen von dem übrigen Schädel abgesetzt. Sie trägt einige wenige, grofse, durch kurze Diastemata getrennte, stark gekrümmte Fangzähne, während die Zähne des Oberkiefers und der freien Äste des Unterkiefers durch geringere Gröfse, Mangel der Krümmung und dichtes Nebeneinanderstehen wohl unterschieden sind. Beide Zahnformen sind aufsen fast glatt, innen mit zarten, verschieden langen, durch breite, glatte Zwischenräume getrennten Rippen versehen.

Die Wirbelsäule.

1. Halswirbel. Die Reihe der Halswirbel ist in der vollen Zahl von 37 erhalten. Das Centrum des Atlas liegt auf der Unterseite der Platte, 15^{mm} lang, etwa ebenso hoch, mit einer stumpfen, dicken, der Mitte aufgesetzten Halsrippe. Die hintere Zygapophyse weist aufwärts und rückwärts. Der auf der Oberseite der Platte herausragende Dornfortsatz ist auffallend dick, fast cylindrisch, etwas rückwärts gekrümmt und oben in querer Richtung abgerundet. — Die Axis ist nur 1^{mm} länger, 2^{mm} höher und trägt ebenfalls eine dicke Halsrippe, welche einen rückwärts gewendeten, kurzen, zapfenartigen Fortsatz besitzt. Sie unterscheidet sich

vom Atlas dadurch scharf, dafs ihr Dornfortsatz seitlich stark comprimirt, dabei hakenförmig gekrümmt ist und sich somit in der Form, wenn auch nicht in der Gröfse, dem des 3. Wirbels nähert. — Auf der Oberseite der Platte wird unmittelbar hinter dem Schädel der 3. Halswirbel sichtbar, dessen Dornfortsatz rückwärts gekrümmt und oben abgerundet ist. Die hintere Zygapophyse springt etwas über die hintere Gelenkfläche rückwärts vor. Das Centrum ist auf den Seiten concav eingedrückt und trägt an seinem unteren Rande die Halsrippe in Gestalt eines flachen, viereckigen, nach unten zu an Breite abnehmenden Knochenstückes, an welchem kein vorderer oder hinterer Fortsatz wahrzunehmen ist, wohl weil sie von Gesteinsmasse bedeckt sind. Die folgenden beiden Halswirbel sind etwas gegen den dritten und unter einander verschoben, so dafs sich der Hinterrand des Dornfortsatzes des 4. Wirbels unter den Vorderrand des 5. Wirbels gelegt hat. Unter einander an Gröfse und Gestalt fast gleich, unterscheiden sie sich von dem 5. Wirbel dadurch, dafs ihre Dornfortsätze gerader aufsteigen, und der Oberrand derselben mehr eckig in den Vorder- und Hinterrand übergeht, dafs die Seiten der Centra weniger concav sind, und die nahe dem Unterrand mit breiter Basis angefügten Halsrippen am distalen Ende dünne, vordere und hintere, horizontale Fortsätze besitzen, so dafs der Aufsenrand der Halsrippe wesentlich länger ist als das dazu gehörige Wirbelcentrum (30 : 20 mm). Vom 5. bis zum 21. Wirbel liegt die Wirbelsäule gerade und in völlig natürlicher Lage der einzelnen Theile zu einander. Die Wirbel nehmen an Gröfse sowohl der Centren wie der Dornfortsätze sehr allmählich zu. Während sich ihre Seiten verflachen, werden die Dornfortsätze höher und breiter, ihr Oberrand wird durch Ecken immer schärfer von Vorder- und Hinterrand getrennt und verliert dabei seine Krümmung, so dafs er schon am 10. oder 11. Wirbel fast geradlinig geworden ist. Die Rippen bleiben sich in diesem Theil der Wirbelsäule an Gröfse und Gestalt nahezu gleich; sie sind etwas dicker und namentlich in den distalen Fortsätzen kräftiger als die der ersten Wirbel. Der Vorderfortsatz legt sich auf den Hinterfortsatz der vorhergehenden Halsrippe bis zum 8. Wirbel so weit auf, dafs der Stamm derselben noch berührt wird. Da sie aber den stetig an Länge zunehmenden Wirbelcentren hierin nicht folgen, werden die Zwischenräume zwischen ihren Vorderspitzen und den Stämmen derer der vorhergehenden Wirbel immer beträchtlicher, und zugleich stellt sich in diesem Theile der Wirbelreihe sehr deutlich die Tendenz ein, den

Vorderfortsatz kürzer, den Hinterfortsatz länger auszubilden; jedoch berühren sich die Fortsätze noch unter einander. Ferner ist klar zu verfolgen, wie die Ansatzstelle für die Rippen ganz allmählich, aber stetig am Wirbelcentrum in die Höhe steigt; jedoch ist am 21. Wirbel noch nicht die Hälfte der Höhe des Centrum erreicht. Alle Halsrippen sind fest durch Nähte mit den Centren verbunden. Bei einigen ist die Naht völlig verschwunden; bei anderen wieder ist sie deutlich sichtbar. Regelmäfsigkeit liefs sich in diesem Wechsel nicht nachweisen. Über die Gröfsenzunahme mögen folgende Mafse Aufschlufs geben.

	Centrum		Dornfortsatz	
	Höhe [1]	Länge	Höhe [2]	Breite an der Basis
5. Halswirbel	21 Mm.	20 Mm.	24 Mm.	21 Mm.
9. »	25 »	27 »	27 »	26 »
16. »	32 »	34 »	47 »	37 »
21. »	37 »	41 »	63 »	48 »

Am 22. Wirbel beginnt der letzte der Abschnitte, in welche die Halswirbelsäule zerlegbar ist. Er ist dadurch gekennzeichnet, dafs sich in ihm die Umformung der Halsrippen mit vorderen und hinteren Fortsätzen zu einköpfigen Rumpfrippen vollzieht, und zwar derart, dafs der vordere Fortsatz mehr und mehr verkümmert, während der hintere an Dicke und Länge zunimmt, bis nach völligem Verschwinden des Vorderfortsatzes aus Rippenstamm und Hinterfortsatz die zuerst noch mit doppelter Gelenkfacette versehene, dann völlig einköpfig gewordene Rumpfrippe sich herausgebildet hat.

Der 23. Halswirbel kann als Übergang zwischen dem vorletzten und letzten Abschnitt der Halswirbelsäule angesehen werden. Der Vorderfortsatz seiner Halsrippe reicht mit der Spitze genau bis unter den Vorderrand der Gelenkfläche, würde sich also bei ungestörter Lage noch etwa 6^{mm} weit auf den Hinterfortsatz der Halsrippe des 22. Wirbels auflegen. Aber gerade zwischen diesen beiden Wirbeln ist eine Störung der Lage vor sich gegangen, durch welche der 23. Wirbel etwas nach links und hinten verschoben und der 24. so umgedreht worden ist, dafs er dem Beschauer die hintere Gelenkfläche und die hinteren Zygapophysen zuwendet. Weiter ist durch diese Störung der 25. Wirbel über den 24. Wirbel hinweg nach

[1] Gemessen unter der vorderen Zygapophyse bis zum Unterrand des Centrum vorn.
[2] Gemessen von der Fläche der hinteren Zygapophyse bis zur oberen Hinterecke.

oben und vorn dislocirt, so dafs er nun mit dem Unterrande der vorderen Gelenkfläche den Oberrand des Dornfortsatzes des 22. Wirbels berührt; der 26. hat die gleiche Lage und steht coulissenartig hinter dem 25. hervor. Der 27. Wirbel ist gegen den 26. etwas nach links (abwärts) verschoben, während der 28. in demselben Niveau wie der 26. und 27. geblieben ist. Von ihm aus steigen die 3 folgenden Wirbel allmählich abwärts; dann ist eine kleine Lücke vorhanden, hinter welcher der 32. Wirbel zwar horizontal, aber etwas niederiger gerückt ist. Er tritt mit dem 33. Wirbel in Berührung, obwohl letzterer wieder etwas tiefer liegt. Mit diesem Wirbel nimmt die Störung ihr Ende.

Durch die geschilderte Überschiebung dieses letzten Abschnittes über den vorletzten ist die Möglichkeit gegeben, die für die Diagnose und die Feststellung der Beziehungen zu anderen Arten so wichtige Form der Gelenkflächen der Wirbelcentra zu beobachten. Wie erwähnt, wendet der 24. Wirbel die hintere Fläche dem Beschauer zu. Dieselbe ist quer-elliptisch, 40^{mm} breit, 30^{mm} hoch, fast eben und nur in der Mitte ganz flach vertieft. Der 25. Wirbel zeigt die vordere Gelenkfläche in völlig gleicher Ausbildung.

Wenn man mit R. Owen die Reihe der Rückenwirbel da beginnen läfst, wo die Rippen ausschliefslich an den von den oberen Bögen abgehenden Diapophysen gelenken, so ist dieser hinterste Abschnitt der Halswirbelsäule aus 16 Wirbeln zusammengesetzt, deren Centra sämmtlich nahezu gleiche Länge (40^{mm}) und gleiche Höhe (37^{mm}) besitzen. Ebenso gleichen sie sich darin, dafs die Seiten concav sind, während die Ränder der Gelenkflächen scharf hervortreten. Diese Concavität scheint an den Wirbeln 25—29 wesentlich stärker als an den übrigen entwickelt zu sein, jedoch hat offenbar der Gesteinsdruck hier, wie an so manchen anderen Skelettheilen, zu einer Veränderung der ursprünglichen Form beigetragen. Wenn nun auch Gröfse und Form der Centren dieses Abschnittes gleich bleiben, so verhält es sich wesentlich anders mit den Processus spinosi und den Halsrippen. Die ersteren nehmen an Höhe stetig zu, je näher sie der Rückenwirbelsäule stehen, während die Breite an der Basis gleichmäfsig etwa 48^{mm} einhält. Der Grad der Höhenzunahme ergibt sich aus folgenden Mafsen:

26. Wirbel	68 Mm.
31. »	80 »
36. »	103 »

Die vorderen und hinteren Ränder werden dabei mehr und mehr gerade und zugleich vertical gestellt. Der gerade Oberrand geht mit ziemlich scharfen Ecken in die beiden anderen Ränder über und ist dabei schräg abgeschnitten, so dafs die Hinterecke etwas höher liegt als die Vorderecke, und zugleich etwas verdickt. An der Basis, zwischen den Zygapophysen, ist die Seitenfläche flach concav eingedrückt. Die Zygapophysen sind am 24. Wirbel sichtbar, und zwar hier die hinteren. Sie bilden kleine, längs-elliptische, abwärts gewendete, ebene Flächen, die nach hinten und den Seiten etwas emporgerichtet sind, so dafs Linien, die über ihre Flächen hinweg zum Wirbelcentrum gelegt gedacht werden, convergiren. Die vorderen, am 26. und 27. Wirbel frei gelegten Zygapophysen zeigen das entsprechende Gegenbild: bei gleicher Form der Gelenkflächen sind sie aufwärts und dabei etwas einwärts und vorwärts gerichtet.

Die Rippen dieses Wirbelcomplexes nehmen zwischen den typischen beilförmigen Halsrippen und den einköpfigen Rückenwirbel-Rippen eine eigenthümliche Zwischen- und Übergangsstellung dadurch ein, dafs der vordere Fortsatz mehr und mehr verkümmert, der hintere dagegen wächst und allein noch die Rippe repraesentirt. Schon am 26. Wirbel kommt der Vorderfortsatz mit seiner Spitze nicht mehr bis an das Niveau der vorderen Gelenkfläche heran, während der Hinterfortsatz weit über die hintere hinausreicht. In welchem Mafse die Reduction des einen und die Vergröfserung des anderen Fortsatzes zunimmt, ergeben folgende Mafse:

	vorn[1]	hinten[2]
26. Wirbel	19 Mm.	35 Mm.
29. »	15 »	58 »
32. »	9 »	62 »
33. »	7 »	76 »

Die Rippe des 33. Wirbels besitzt keinen Vorderfortsatz mehr.

Vom 32. Wirbel an bis zur Sacralgegend haften die Rippen nicht mehr an den Centren fest, sondern sind durch den Gesteinsdruck neben und unter diese geprefst worden. Dadurch ist die Gestalt und Gröfse der Par- und Diapophysen, wie R. Owen die von den Wirbelcentren, bez. von den

[1] Gemessen von der Stelle, wo der Vorderfortsatz vom übrigen Theil der Rippe abgeht, bis zur Spitze.

[2] Gemessen von der Mitte des Ansatzes an der Parapophyse bis zur distalen Spitze in der Luftlinie. Die wahre Länge der Rippen ist demnach um einige Millimeter beträchtlicher.

oberen Bögen abgehenden Querfortsätze bezeichnet, der Beobachtung zugänglich geworden.

In der Wirbelsäule der Sauropterygier findet nun ein so allmählicher Übergang der einen in die anderen statt, dafs kaum eine Grenze zu ziehen ist. Der Übergang vollzieht sich in den letzten Halswirbeln. Die Ansatzstellen der Rippen rücken allmählich an den Centren aufwärts und vergröfsern sich derart, dafs sie, wie z. B. an *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* vom 33. bis 35. Wirbel fast die ganze Seite einnehmen. Dabei sind sie durch eine mitten durch sie hindurch gehende Furche in eine obere und eine untere Hälfte getrennt, die beide unter sich nicht ganz gleichen Umrifs besitzen; so sind am 32. und 33. Wirbel die oberen Hälften wesentlich tiefer, fast trichterförmig eingesenkt, während die unteren flach und dabei längselliptisch werden. Am 34. Wirbel ist auch die untere Hälfte mehr kreisrund geworden, bleibt aber noch flacher als die obere; und am 35. Wirbel, den ich als den letzten der Halswirbelsäule auffassen zu müssen glaube, ist die obere Hälfte etwas vertical-verlängert, die untere mehr kreisrund und flacher vertieft.

2. Brustwirbel. Während R. Owen nur Hals- und Rückenwirbel unterscheidet, hat Seeley noch die Bezeichnung »pectoral vertebrae« für diejenigen ersten Rückenwirbel nach Owen's Bezeichnung vorgeschlagen, bei welchen der Querfortsatz allmählich vom Wirbelcentrum auf den oberen Bogen übergeht. Diese Bezeichnungsweise erleichtert die Eintheilung der gesammten Wirbelsäule sehr wesentlich und ist namentlich an dem hier beschriebenen Skelet gut zu verwerthen. Wenn man den ersten Wirbel, an welchem der Querfortsatz ganz vom oberen Bogen abgeht, in Übereinstimmung mit Owen und Seeley als ersten Rückenwirbel nimmt, so besitzt *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* 4 Brustwirbel, an welchen der obere Bogen unter gleichzeitiger sehr auffallender Veränderung der Querfortsätze allmählich höher steigt.

Der erste Brustwirbel ist vom letzten Halswirbel durch Stellung und Form der Diapophyse scharf geschieden. Unterhalb derselben und den entsprechenden unteren Theil der Centrum-Seite fast völlig einnehmend, ist die zweite Facette längsgezogen und bildet mit der oberen zusammen eine unregelmäfsige 8. Am nächsten Wirbel erhebt sich die Diapophyse noch mehr am Bogen, ist wesentlich kräftiger als die vorhergehende, 23^{mm} lang und am distalen Ende deutlich verbreitert (Durchmesser 20^{mm}); die untere

Facette bleibt erheblich kleiner bei unregelmäfsig elliptischer Umrandung. Am dritten Wirbel steigern sich diese Unterschiede: die Diapophyse rückt wieder etwas höher hinauf, bei weiterer Verkleinerung der unteren Facette; und diefs wird bis zum ersten Rückenwirbel fortgesetzt, bei welchem die Facette nunmehr völlig verschwunden ist.

3. Rückenwirbel. Am ersten und zweiten Rückenwirbel berührt die Basis der Diapophyse noch den obersten Theil des Wirbelcentrum, während vom 3. bis zum letzten (16.) allein der obere Bogen zwischen den Zygapophysen der Träger der Diapophysen bleibt, deren Gröfse und Gestalt nunmehr keiner Veränderung mehr unterworfen ist, bis auf die geringe Abnahme, die sie mit dem gesammten Wirbelkörper theilen. Diese Abnahme ergibt sich aus folgenden Zahlen:

	Wirbelcentrum		Oberer Bogen	
	Länge	Höhe	Länge	Höhe
4. Wirbel	38 Mm.	37 Mm.	35 Mm.	100 Mm.
8. »	37 »	35 »	34 »	100 »
12. »	35 »	36 »	30 »	97 »
16. »	32 »	?	27 »	91 »

Da auch die Wirbelcentra mit ihren Bögen geringen Deformationen durch Gesteinsdruck unterzogen worden sind, so sind die obigen Mafse nicht bis auf den Millimeter einwandsfrei, aber immerhin ist durch sie festgestellt, dafs in der vorderen Hälfte die Gröfse aller Theile ungefähr dieselbe bleibt, von da ab aber eine merkliche Verringerung der Dimensionen eintritt.

Über die Gestalt der Wirbelcentra ist nur zu sagen, dafs sie der der letzten Halswirbel in der Concavität der Seiten und dem Vorspringen der Ränder der Gelenkflächen durchaus folgen; die Unterseite ist glatt und entbehrt sowohl eines mittleren Längskieles, wie neben demselben gelegener Gruben mit gröfseren Gefäfslöchern. Die Processus spinosi ändern sich in der allgemeinen Form ebenfalls wenig. An den vorderen vier oder fünf Wirbeln ist der Oberrand leicht schräg abgestutzt, von da bis zum 14. Wirbel einschliefslich horizontal und vorn und hinten mit scharfen Ecken versehen. Vom 12. Wirbel bis zum letzten zeigen die Dornfortsätze die Neigung, den Oberrand abzurunden und allmählich in Vorder- und Hinterrand übergehen zu lassen, wobei diese zugleich in der Mitte mehr und mehr concav werden, so dafs in der hinteren Hälfte der Reihe nach und nach eine seitlich comprimirte Keulenform entsteht.

Verfolgt man endlich die Richtung, welche die Diapophysen einhalten, so ist leicht zu beobachten, dafs sie, je weiter nach hinten, auch weiter rückwärts gerichtet ist. Doch wird dieses Verhalten nach Vergleich mit dem an allen anderen *Plesiosaurus*-Arten Beobachteten zum gröfsten Theil auf eine Wirkung des Gesteinsdruckes zurückzuführen sein.

Die zu diesen Wirbelcomplexen gehörigen Rippen zeigen im vorderen, mittleren und hinteren Theil nicht unbeträchtliche Abweichungen in Gestalt und Gröfse von einander. In dem Übergang von der Hals- in die Rückenregion, also in den 4 Brustwirbeln haben die Rippen den Vorderfortsatz vollkommen eingebüfst, ihr Kopf zerfällt aber gemäfs der Ansatzstelle am Centrum in zwei Facetten, deren Gestalt der der oben beschriebenen Querfortsätze der betreffenden Wirbel genau entspricht. Dabei bleiben die Rippen kurz, sind ziemlich flach gekrümmt und auf der Vorder- und Hinterfläche mit einer tiefen, der Theilungsstelle der Gelenkfacetten entsprechenden Furche versehen.

Die Rippen der Rückenwirbel sind vollkommen einköpfig. Die des 1. Wirbels ist mit der des 2. unter das Centrum des 2. Wirbels gequetscht, die der folgenden Wirbel liegen in gröfster Regelmäfsigkeit so unter den letzteren, dafs die Gelenkflächen deren unteren Rand berühren. Alle Rippen zerfallen in einen proximalen und einen distalen Theil, welche durch sanfte Krümmung in einander übergehen, und zwar ist der erstere stets wesentlich kürzer als der letztere. So verhalten sich beide an der

1. Rippe	=	1 : 4.75
6. »	=	1 : 3.25
11. »	=	1 : 2

Daraus ergibt sich, dafs die Länge des distalen Theiles gegenüber dem proximalen nach hinten zu schnell abnimmt, jedoch beruht das nicht auf einer Verlängerung des letzteren, der von vorn bis hinten überall etwa 65^{mm} lang ist, sondern auf der Abnahme der Länge der Rippen überhaupt. Den Umfang dieser Längenabnahme ergeben folgende Zahlen:

Länge der 1. Rippe[1]	255 Mm.
» » 6. »	245 »
» » 10. »	195 »

Die Verkürzung erfolgt nicht allmählich, sondern in Absätzen, insofern die ersten 5 Rippen unter einander fast gleich grofs sind, dann eine plötz-

[1] In der Luftlinie von der Mitte der Gelenkfacette bis zur Mitte des distalen Endes gemessen.

liche Verkürzung eintritt, die sich bis etwa zum 10. Wirbel gleich bleibt, dann wieder einem weiteren Absatz weicht, der bis zum 14. Wirbel anhält. Auffallend ist der Sprung von der 9. zur 10. Rippe. Erstere ist ähnlich wie die vorhergehenden gekrümmt und 160^{mm} lang, letztere ist ganz flach, aber gleichmäfsig gekrümmt und nur 110^{mm} lang. Die auf sie folgenden 5 letzten Rückenwirbel behalten im allgemeinen deren Gestalt, nehmen aber weiter an Stärke und Länge ab, so dafs die letzte nur noch 55^{mm} mifst[1].

Auffällig ist bei allen Rückenrippen, mit Ausschlufs der 4 oder 5 letzten, dafs das distale Ende etwas verdickt ist und mit scharfem Rande vorspringt, etwa wie die Ränder der Gelenkflächen der Wirbelcentren, nur in bedeutend geringerem Mafse. Die distalen Endflächen sind rauh und uneben. Diese Beschaffenheit deutet darauf hin, dafs sie nicht frei endigten, sondern mit Knorpel oder Bindegewebe in Verbindung traten. Möglicher Weise leiteten letztere zu dem System der Bauchrippen über, das an unserem Exemplar nicht zu beobachten ist.

Von den Rippen der rechten Seite sind 11 in ihren distalen Theilen über der Linie der Dornfortsätze sichtbar, die vorderen 3 über einander geschoben, die mittleren 3 fast senkrecht gestellt, die letzten stark rückwärts gewendet.

4. Sacralwirbel. Auf die Rückenwirbel folgen zwei Wirbel, welche in jeder Beziehung jenen gleichen und nur dadurch von ihnen abweichen, dafs ihre Rippen kurz, gedrungen und am distalen Ende keulenartig verdickt sind. Man sieht diese letzteren sehr deutlich dem oberen Rande des Ischium aufliegen, und namentlich die 55^{mm} lange Rippe des zweiten Wirbels zeigt die distale Verdickung sehr deutlich. Diese beiden Wirbel wurden zuerst von R. Owen als Sacralwirbel gedeutet, und darin ist man ihm allgemein gefolgt. Die verdickten Rippenenden treten mit der proximalen Fläche des Ilium zusammen und vermitteln so die Verbindung des Beckengürtels mit der Wirbelsäule.

5. Schwanzwirbel. Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt 37, welche bis auf den vorletzten sämmtlich erhalten sind. Die meisten von ihnen liegen noch nahe zusammen, wenn auch in verschiedener Weise gegen die

---

[1] Obige Mafse geben auch hier die Längen in der Luftlinie an. Der Unterschied derselben ist aber in Wahrheit bei der verschiedenen Krümmung der beiden Rippen etwas bedeutender. Die wahre Länge der 9. Rippe ist 185^{mm}, die der 10. nur 114^{mm}.

benachbarten verschoben. So verhält sich gleich der erste Complex von 12 Wirbeln, an welchem durch diese verschiedene Lage auf der Platte alle einzelnen Theile der Beobachtung zugänglich werden. Auf diese 12 Wirbel folgt eine Lücke von 140mm Länge bis zu einem zweiten Complex von 5 Wirbeln. In der Mitte der Lücke liegt ein einzelner Wirbel, rechts und links von ihm, sowie hinter ihm liegen 3, ebenfalls einzelne Wirbel, welche mit ihm zusammen ehedem die Verbindung zwischen dem vorderen und hinteren Complex darstellten. Auf die zweite Gruppe von 5 Wirbeln folgt wieder eine kurze Unterbrechung und dann die Reihe der letzten 16 Wirbel, wovon 14 in natürlichem Zusammenhang auf der rechten Seite liegen. Der vorletzte Wirbel ist ausgefallen und nicht erhalten, aber die Lücke, die er einst ausfüllte, ist vorhanden. Am letzten Wirbel geht ein schräger Sprung durch die Platte, und jenseits desselben ist die obere rechte Ecke durch ein beliebiges Schieferstück ergänzt, um die Platte regelmäfsig viereckig zu gestalten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs auf dem der Platte fehlenden Theil noch einige kleine Wirbel gelegen haben, deren Zahl sich auf 2, höchstens 3 beschränkt haben mufs; wenigstens läfst die Dimension des letzten Wirbels ein Mehr kaum zu.

Wie die Wirbelsäule des Halses läfst sich auch die des Schwanzes in mehrere, allerdings allmählich in einander übergehende Abschnitte zerlegen. — Der erste Abschnitt umfafst 3 Wirbel, die durch den Mangel an Haemapophysen von den folgenden unterschieden sind. Der erste Wirbel ist durch einen kleinen Zwischenraum von dem zweiten getrennt und dabei so gewendet, dafs er dem Beschauer die hintere Gelenkfläche des Centrum zuwendet. Dieselbe ist ausgesprochen quer-elliptisch (40 : 26 mm), sehr flach concav an den Rändern und im mittleren Theil mit einer ebenfalls sehr flachen Convexität versehen. Auf den Seiten der Centren befinden sich auffallend grofse Ansatzstellen der Rippen, die sich von dem unteren Theil der oberen Bogen bis fast an die Basis erstrecken und zugleich etwa 2 Drittheile der Seitenflächen einnehmen. Der obere Bogen ist in Form und Gröfse dem des vor ihm stehenden, zweiten Sacralwirbels gleich und zeigt deutlich die kleinen, schräg abwärts gewendeten Zygapophysen, zwischen ihnen eine längliche, tiefe Grube und unter ihnen die gerundet dreieckige Öffnung des Neuralkanals, dessen Basis eben ist. Eine der diesem Wirbel zugehörigen Rippen liegt frei oberhalb und etwas hinter ihm auf der Platte. Am proximalen Ende ist sie verdickt und hat eine längliche Gelenkfacette,

welche ihrer Form nach der des Wirbels entspricht. Der Schaft ist seitlich comprimirt, zudem in der vorderen Mitte etwas concav eingedrückt, am distalen Ende verbreitert und im stumpfen Winkel endigend. Die beiden folgenden Wirbel gleichen dem ersten in allen Theilen, nur sind ihre Dimensionen geringer, und die Enden der Rippen sind mehr verdickt.

Die zweite Gruppe von Schwanzwirbeln ist in der Form den ersten 3 noch durchaus gleich, namentlich auch in dem elliptischen Umrifs der Centren, aber von ihnen geschieden durch die Anwesenheit von Haemapophysen, welche in Gestalt kurzer, gedrungener, distal beilförmig verbreiterter Knochen an sehr deutlichen, runden, dicht am Hinterrande der Centren auf der Unterseite entwickelten Facetten gelenken. Von den Facetten laufen runde Wülste über die Unterseite der Centren zum Vorderrande, zwischen welchen die Mitte concav eingesenkt erscheint. Zugleich werden die oberen Bögen schmaler und am Oberrande schärfer, die Rippen verlieren ebenfalls allmählich ihre verdickten distalen Enden und spitzen sich messerklingenartig zu. — Dieser zweiten Gruppe sind die Wirbel 4–16 zuzurechnen, von denen die 12 ersten sich gegenseitig berühren, während die 4 letzten, wie oben erwähnt, aus der Reihe gerissen wurden und theils über, theils unter der übrigen Wirbelsäule liegen.

Die Mafse der ersten beiden Gruppen, von welchen die mit * bezeichneten nicht vollkommen genau genommen werden konnten, sind folgende:

Wirbel	Länge	Breite	Höhe	Höhe der oberen Bögen	Länge der Rippen
1.	*30 Mm.	41 Mm.	32 Mm.	97 Mm.	60 Mm.
2.	29 »	39 »	26 »	91 »	52 »
4.	27 »	38 »	26 »	*80 »	—
5.	—	38 »	26 »	—	46 »
6.	*24 »	36 »	26 »	—	42 »
8.	24 »	35 »	25 »	55 »	37 »
9.	*21 »	35 »	25 »	*55 »	35 »
11.	*20 »	33 »	24 »	—	29 »
12.	*20 »	32 »	24 »	53 »	28 »
13.	—	35 »	26 »	58 »	28 »
14.	23 »	31 »	23 »	—	—
15.	*20 »	31 »	25 »	48 »	—
16.	*20 »	29 »	23 »	38 »	27 »

Die 4 letzten Wirbel sind nach ihren Dimensionen eingereiht. Der 13. liegt unter der Lücke, der 14. hinten unter der hinteren Schwanzhälfte, der 15. isolirt rechts oben, der 16. in der Lücke selbst. Während die Mafse

der zusammenhängenden Wirbel ein gleichmäfsiges Abnehmen der einzelnen Dimensionen erkennen lassen, fügen sich die isolirten Wirbel dem weniger. Namentlich fallen die Zahlen für Breite, Höhe und den oberen Bogen des 15. Wirbels auf. Die Unregelmäfsigkeiten werden auf Gesteinsdruck zurückzuführen sein, der auf den isolirten Wirbel stärker einwirken und so seine ursprünglichen Dimensionen etwas verändern konnte. Ein Vergleich der Höhen und Breiten ergibt eine sehr allmähliche Abnahme der Breite. Während am 2. Wirbel die Differenz zwischen Höhe und Breite 12^{mm} beträgt, ist sie am 15. und 16. auf 6^{mm} herabgegangen und nähert sich so dem Ausgleich, wie er sich in der hinteren Schwanzhälfte vollzieht.

Auch die hintere Schwanzhälfte läfst sich in zwei Wirbelgruppen trennen, von denen die erste aus 13, die zweite aus 8 Wirbeln besteht. Die vorderen 13 Wirbel bekommen Centren mit kreisförmigem, oder — weiter hinten — gerundet-vierseitigem Umrifs. Die oberen Bögen werden bedeutend niederiger und endigen oben in einer stumpfen Spitze. Die Rippen nehmen mehr und mehr die Gestalt konischer Zapfen an. — Die letzten 4 Wirbel dieser Gruppe bilden insofern schon den Übergang zur zweiten, als ihnen die Haemapophysen fehlen. Die 8 Wirbel, mit welchen die Wirbelsäule, soweit sie erhalten ist, endigt, sind durch kurze, runde Centren mit tief concaven Seiten ausgezeichnet. Die ersten 3 haben noch kurze Rippen, die letzten 5 auch diese nicht mehr, sondern an ihrer Stelle knopfartige Vorsprünge. Der zweite der Reihe, also der 7. Wirbel von hinten, hat einen langgezogenen, ganz niederigen, oberen Bogen. Die Dornfortsätze der 4 auf ihn folgenden Wirbel sind zu einem langen, schmalen Dach mit einander verschmolzen[1].

Mafse:

1. Gruppe:

Wirbel	Länge	Breite	Höhe	Höhe der oberen Bögen	Länge der Rippen
1.	25 Mm.	26 Mm.	24 Mm.	39 Mm.	—
2.	24 »	—	—	—	—
8.	20 »	21 »	20 »	—	—
9.	18 »	—	18 »	16 »	—
11.	17 »	14 »	16 »	13 »	—
13.	15 »	—	—	—	—

[1] Der langgezogene Bogen des vor ihnen liegenden Wirbels ist von diesem Dach deutlich getrennt. Es war aber nicht festzustellen, ob diese Trennung etwa durch einen Bruch im Knochen hervorgerufen ist, in welchem Falle ursprünglich die Bögen von 5 Wirbeln mit einander verwachsen gewesen wären.

2. Gruppe:

Wirbel	Länge	Breite	Höhe	Höhe der oberen Bögen	Länge der Rippen
1.	—	—	—	—	13 Mm.
2.	11 Mm.	—	—	8–6 Mm. (für 2., 3. und 5.)	
3.	10 »	—	—		—
5.	9 »	—	—		
8.	8 »	—	—		—

Die Zahlen zeigen, daſs in der ersten Gruppe zunächst noch ein geringes Überwiegen der Breite statthat, daſs sich dieſs aber mit dem 11. Wirbel in das Gegentheil umkehrt. Da die Wirbel der zweiten Gruppe in geschlossener Reihe und auf der Seite liegen, so konnte nur die Länge gemessen werden, aus der allerdings zugleich zu schlieſsen ist, daſs sie höher als breit waren; und das würde in Einklang stehen mit dem, was von der Form der letzten Schwanzwirbel anderer *Plesiosaurus*-Arten bekannt ist.

Der Schultergürtel.

Vom Schultergürtel sind erhalten die beiden Coracoide, die linke Scapula und ein Fragment des Furculum (nach Sollas'scher Bezeichnung).

1. Die Coracoide liegen normal zu einander unter den letzten Hals- und den ersten Brustwirbeln, gröſstentheils von diesen und den dazu gehörigen Rippen bedeckt. Sie zeigen, entsprechend der Lage des Skelets, ihre Innenseite und bestehen aus groſsen Knochenschildern, die mit der vorderen Spitze unter dem vorletzten Halswirbel beginnen und mit dem Hinterrand unter dem 6. Brustwirbel endigen. In der Medianebene legen sie sich vorn und hinten mit geraden, rauhen Rändern an einander, dazwischen, nämlich in der Erstreckung vom Hinterrande des letzten Halswirbels bis unter die Mitte des 3. Brustwirbels, klaffen sie mit erhabenen Rändern aus einander und lassen eine schlitzförmige Öffnung entstehen. — Die Vorderränder, nur auf der linken Seite sichtbar, bilden vorn einen spitzen Winkel mit einander, dessen Schenkel später mehr aus einander gehen und — bis zum Scheitel verlängert gedacht — ungefähr unter 90° zusammenstoſsen würden. Der Seitenrand beginnt mit der wenig sichtbaren Gelenkfläche für die Scapula. Auf diese folgt, stumpfwinkelig zu ihr, die Gelenkfläche für den Humerus, nur zur Hälfte unter der Scapula hervorschauend, und darauf der tief concave Haupttheil, mit der Hinterecke weiter seitwärts

vorspringend als die erwähnten Gelenkflächen. Mit regelmäfsiger Rundung geht es dann in den völlig geraden Hinterrand über. Die Dicke der Platten beträgt etwa 1^{cm}; ihre Oberfläche ist nahe den Rändern glatt, in der Mitte quer, d. h. senkrecht auf die Innenränder, gestreift.

Mafse:

Gröfste Länge in der Mediane	250 Mm.
Breite von dem Hinterrande der Glenoidfacette bis zur Mediane	105 "
Breite von der Hinterecke bis zur Mediane	115 "
Breite in der Mitte zwischen den beiden letztgenannten Linien	70 "

2. Die Scapula, zum Theil auf, zum Theil links neben dem linken Coracoid gelegen, bildet einen in der Längsrichtung des Skelets gestreckten, ursprünglich wohl gewölbten, jetzt durch Gesteinsdruck abgeflachten, in der Mitte sogar vertieften Knochen, der vorn schräg abgeschnitten ist, hinten dagegen eine runde, mit aufgeworfenen scharfen Rändern versehene Gelenkpfanne für den Humerus besitzt. Ungefähr über der Mitte, doch etwas mehr nach hinten, erhebt sich ein breiter, hoher, flacher, oben abgerundeter, schräg rückwärts gewendeter Fortsatz, dessen Längsaxe mit der des Schaftes der Scapula einen Winkel von ca. 45° bildet. Die Oberfläche der ganzen Scapula ist den Rändern parallel fein gestreift.

Mafse:

Gesammtlänge	120 Mm.
Dicke vorn	35 "
Durchmesser der Gelenkfläche	ca. 35 "
Länge vom Vorderende bis zur Basis des aufsteigenden Astes	50 "
Länge des Schaftes von dem Rande der hinteren Gelenkfläche bis zur hinteren Basis des aufsteigenden Astes	30 "
Länge der Basis des letzteren	40 "
Höhe desselben	70 "
Gröfste Breite desselben nahe dem oberen Rande	45 "

3. Furculum. Vor der Scapula liegt ein gröfseres Knochenfragment, welches sicher zum Schultergürtel gehört und nach genauen Vergleichen kaum anders gedeutet werden kann als die rechte Hälfte des Furculum. So bezeichnet Sollas die zu einer Knochenplatte verbundenen Claviculae, die, bei den meisten Plesiosauriden getrennt, doch bei einigen, z. B. *Plesiosaurus Conybeari* Sollas, mit einander verknöchern. Das fragliche Fragment bildet, wie es jetzt erhalten ist, in seinem Haupttheil eine flache, von der

Innenseite sichtbare Platte, deren Aufsenrand ziemlich regelmäfsig halbkreisförmig gerundet ist und sich hinten in eine stumpfe, rückwärts gerichtete, zapfenartige Spitze verlängert. Vorn ist die Platte concav ausgeschnitten und erhebt sich dann auf der linken Seite steil aus der Gesteinsplatte, ist aber 3^{cm} über deren Oberfläche abgebrochen; jedoch kann man am Hinterende auch hier eine Spitze beobachten. Zugleich zeigt es sich deutlich, dafs dieser hintere Theil durch Gesteinsdruck über und auf die seitliche Spitze geschoben ist. Bei Reconstruction der abgebrochenen, linken Hälfte des ganzen Knochens ergibt sich eine ventral gewölbte Platte, deren Vorderrand concav ausgeschnitten ist, deren Hinterecken in Spitzen auslaufen, und deren Hinterrand median einen Ausschnitt besitzt. Wie die Verbindung der Scapula war, ob die spitzen Hinterecken, durch welche dieselbe ohne Zweifel hergestellt wurde, über oder unter dem Vordertheil der letzteren gelegt waren, ist nicht zu entscheiden; nach Analogie mit anderen Arten wird ersteres der Fall gewesen sein. — Von einer Interclavicula (oder einem Omosternum) ist keine Spur vorhanden; vielleicht ist der vordere, mittlere Theil des Furculum als solche anzusprechen, die dann mit den seitlichen Elementen zu einer nahtlosen Platte verknöcherte.

Mafse:

Gröfste Breite der rechten Hälfte vom Aufsenrand bis zur Mediane	70 Mm.
Länge von der Mitte vorn bis zum Ende des rechten seitlichen Zapfens	90 »
Tiefe der vorderen Ausbuchtung	37 »
Länge von der höchsten Stelle des Vorderrandes bis zur Spitze des seitlichen Zapfens	113 »

Die Vorderextremitäten.

1. Humerus. Während der Humerus der linken Seite noch in ursprünglicher Lage zum Schultergürtel überliefert ist, wurde der der rechten Seite vom übrigen Skelet losgetrennt und um etwa 14^{cm} nach rechts verschoben. Beide Humeri zeigen ihre dorsale Fläche. Ihre Gestalt ist die für *Plesiosaurus* bezeichnende. Die proximale Gelenkfläche ist rauh, längselliptisch, ziemlich flach und durch einen scharfen Rand begrenzt, unterhalb welches der Schaft sich etwas concav verengt und auf etwa 4^{cm} Längserstreckung eine längsgestreifte Oberfläche beibehält. Von da bis

etwa 5^{cm} oberhalb der distalen Gelenkfläche ist dieselbe nur mit sehr feinen Streifen bedeckt; dann stellen sich allmählich wieder tiefere Furchen ein, die bis zur distalen Gelenkfläche in diesen Eigenschaften zunehmen. Unterhalb der proximalen Endfläche sind die Humeri bis auf $\frac{1}{4}$ ihrer Länge von geraden, unter sich parallelen Rändern begrenzt. Von hier ab behält zwar der Vorderrand seine gerade Richtung im Allgemeinen, abgesehen von einem kleinen, Trochanter-ähnlichem Vorsprung, der sich 5^{cm} über der distalen Gelenkfläche einstellt[1], bei, aber der Hinterrand wird concav und verläuft nunmehr in gleichmäfsiger Krümmung zu dem stark verbreiterten, distalen Ende. Dieses ist auf der Oberfläche rauh, auf den Seiten stark comprimirt (Dicke in der Mitte etwa 18^{mm}) und flach convex. Die convexe Curve wird jedoch etwas hinter ihrer Mitte durch eine Kante in zwei Theile zerlegt, einer vorderen gröfseren für die Gelenkung des Radius, einer kleineren, hinteren für die der Ulna.

Mafse:

Länge[2]	230 Mm.
Länge der proximalen Endfläche	50 »
Länge der distalen Gelenkfläche in der Luftlinie.	106 »
Länge der distalen Gelenkfläche in Wahrheit....	135 »

2. Unterarm. Die beiden Elemente des Unterarms — Radius und Ulna — befinden sich auf beiden Seiten noch in Berührung mit dem Humerus. Während aber die Stücke der rechten Seite nach beiden Seiten von ihren Gelenkflächen verschoben sind, und der Radius bis an die untere Hälfte des Vorderrandes jenes gebracht und dabei umgewendet worden ist, so dafs er nunmehr die ventrale Seite zeigt, und weiter die Ulna zwar noch an dem ihr zukommenden hinteren Theil der distalen Humerus-Gelenkfläche haftet, aber nicht mit der freiliegenden Gelenkfläche, sondern mit einem Theil ihres Hinterrandes, also um etwa 90° rückwärts gedreht wurde, ist der Radius der linken Vorderextremität nur wenig nach hinten verschoben und berührt mit dem hintersten Stück seiner Gelenkfläche den Vorderrand der Ulna, während letztere in natürlicher Lage zum Humerus an der ihr zukommenden Gelenkfläche desselben ruht.

---

[1] Der Vorsprung ist nur am linken Humerus sichtbar, da der rechte gerade an der betreffenden Stelle von dem dislocirten Radius bedeckt wird.

[2] Von der Mitte der proximalen bis zu der der distalen Endfläche gemessen.

Der Radius ist ein gerader, viereckiger Knochen, etwas länger als breit. Vorderrand und Hinterrand sind fast gerade und stehen senkrecht zur Längsaxe. Der Hinterrand ist innen etwas abgestumpft, entsprechend der Form des sich an ihn anlegenden Carpale. Der Aufsenrand ist ebenfalls gerade, der Innenrand flach concav. Die Oberseite ist mit feinen Längsstreifen versehen. An dem, wie erwähnt, die ventrale Seite zeigenden rechten Radius ist zu beobachten, dafs sowohl der Aufsen- wie der Innenrand in der Mitte verdünnt sind. — Im Querschnitt ist der Radius flach elliptisch.

Mafse:

Länge	90 Mm.
Proximale Breite	55 »
Breite in der Mitte	46 »
Distale Breite in der Luftlinie	52 »
Breite der mittleren distalen Gelenkfläche	30 »
» » inneren » »	17 »
» » äufseren » »	18 »

Die Ulna besitzt einen geraden Vorderrand, einen nach der Wirbelsäule hin convexen Innenrand, einen in 3, unter stumpfen Winkeln zusammenstofsenden Facetten zerfallenden Hinterrand und einen concaven Aufsenrand. Von den 3 Facetten ist die mittlere bedeutend gröfser als die beiden seitlichen. Die Ränder treten etwas hervor. Die Oberfläche erhebt sich zu einem subcentralen Ossificationscentrum, von dem radiale Streifen nach den Rändern hin auslaufen.

Mafse:

Länge	70 Mm.
Länge der Gelenkfläche für den Humerus	47 »
Breite in der Mitte	57 »
Länge der Gelenkfläche für das Pisiforme	28 »
Länge der mittleren distalen Gelenkfläche	30 »
Länge der vorderen distalen Gelenkfläche	25 »

3. Der Carpus besteht aus 7 Knochen, welche auf der rechten Seite sämmtlich erhalten sind, wenn auch die 4 der proximalen Reihe auf der Platte zerstreut wurden. Auf der linken Seite sind nur 6 erhalten, von denen 4 noch am Radius bez. der Ulna liegen, einer auf den Radius geschoben ist und einer weit davon in der Lücke zwischen Carpus und Phalangen liegt. Da demnach links die proximale, rechts die distale Carpalreihe in normaler Lage erhalten blieb, ist eine Reconstruction des gesammten Carpus auszuführen.

Hiernach ergibt sich, dafs derselbe aus 2 Reihen polygonaler Knochen besteht, von denen 4 der proximalen, 3 der distalen Reihe angehören.

Die proximale Reihe beginnt auf der radialen Seite mit einem pentagonalen Knochen, der mit dem vorderen Rande sich dem Radius anlegt, mit dem inneren Seitenrande den zweiten Carpalknochen berührt, mit den beiden hinteren Rändern zwischen die beiden ersten Carpalien der distalen Reihe eingreift und am äufseren Rande frei ist. Dieser Knochen wird von R. Owen als Scaphoid, von W. J. Sollas als Radiale der proximalen Reihe bezeichnet. — Der 2. Carpalknochen (= Lunare R. Owen, proximales Intermedium Sollas) ist deutlich hexagonal und gröfser als das Scaphoid. Mit den beiden vorderen Rändern greift er zwischen Radius und Ulna ein, mit den beiden seitlichen legt er sich an die benachbarten Carpalien und mit den unteren zwischen die Vorderränder des 2. und 3. Knochens der distalen Reihe. — Der 3. Knochen (Cuneiforme R. Owen, proximales Ulnare Sollas) hat ungefähr dieselbe Gröfse und Gestalt des zweiten. Die Oberränder legen sich an die Ulna und an den 4. Knochen derselben Reihe; der Aufsenrand bleibt frei; von den Unterrändern berührt der innere Theil den 3. Knochen der distalen Reihe, der äufsere das Metacarpale V. — Der 4. Knochen der proximalen Reihe endlich (Pisiforme R. Owen) bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck, dessen den stumpfen Winkel einschliefsende Seiten sehr verschieden lang sind. Mit dem kürzeren Schenkel berührt dasselbe die äufsere Hinterecke der Ulna, mit dem längeren den halben Vorderrand des Cuneiforme. Die dritte Seite bleibt frei.

Die 3 Knochen der distalen Reihe liegen alternirend unter denen der proximalen. — Der 1. Knochen (Trapezoid R. Owen, distales Radiale Sollas) ist kleiner als die beiden anderen, auch rundlicher. Der Aufsenrand und der halbe Vorderrand sind frei. Die innere Hälfte des letzteren berührt das Scaphoid, der Innenrand den 2. Knochen. Der Hinterrand ist gerade und stützt sich auf Metacarpale I. — Der 2. Knochen (Trapezoides R. Owen, distales Intermedium J. W. Sollas) ist pentagonal und etwas länger als der erste. Mit dem dachförmigen Vorderrand greift er zwischen die betreffenden Ränder von Scaphoid und Lunare; der gerade Innenrand legt sich an den entsprechenden Aufsenrand des 3. Knochens, und der distale Rand trägt Metacarpale II ganz und von Metacarpale III etwa die Hälfte. — Der 3. Knochen endlich (Magnum R. Owen, distales Ulnare J. W. Sollas) ist in Form und Gröfse dem zweiten fast gleich, nur ein wenig länger. Sein dachförmiger

Vorderrand legt sich je zur Hälfte an die Hinterränder des Lunare und Cuneiforme, der Innenrand an den Aufsenrand des Trapezoides, der Aufsenrand an die proximale Hälfte von Metacarpale V. Der Hinterrand ist gerade und trägt Metacarpale IV ganz, sowie einen Theil von Metacarpale III.

Mafse:

	Länge				Breite			
	1.	2.	3.		1.	2.	3.	
Proximale Reihe..	32	41	41	Mm.	40	42	45	Mm.
Distale Reihe	26	37	40	»	32	33	32	»

Pisiforme:

Länge des Aufsenrandes	37	Mm.
Länge der Fläche für die Ulna....	21	»
Länge der hinteren Facette	19	»
Gröfste Breite	21	»

4. Phalangen. Die eigentliche Hand besteht, wie bei *Plesiosaurus* stets, aus 5 Fingern mit zahlreichen Phalangen. Die proximale Reihe hat man als Metacarpalien aufzufassen. Die Metacarpalien der ersten 4 Finger legen sich an die hinteren Ränder der ersten 3 Carpalknochen der distalen Reihe derart an, dafs Metacarpale I für sich das ganze Trapezoid in Anspruch nimmt, während die Metacarpalia II, III, IV sich in Trapezoides und Magnum derart theilen, dafs II die Hälfte des Trapezoides, III die andere Hälfte desselben und zugleich einen kleinen Theil des Magnum, IV den übrigen, weitaus gröfsten des letzteren berührt. Metacarpale V steigt mit dem Oberrand in das Niveau der Grenze zwischen der proximalen und distalen Carpalreihe herauf und legt sich oben an das Cuneiforme, seitlich an den Aufsenrand des Magnum und auch noch an die obere Hälfte des Metacarpale IV. Dadurch entsteht eine Verschiebung der Phalangen des 5. Fingers zu denen der ersten vier. Während letztere die Berührungsflächen der Phalangen sämmtlich in gleicher Horizontallinie zeigen, liegen die Phalangen des 5. Fingers mit ihnen alternirend, so dafs die Berührungsflächen seiner Phalangen in die Mitte der Schäfte der übrigen 4 Phalangenreihen fallen. Diese Lage bedingt auch eine etwas andere Gestalt des Metacarpale V. Während allen übrigen Phalangen die bekannte Form eines zusammengedrückten Stundenglases zukommt, d. h. gerade Ober- und Unter-, concave Seitenränder, ist an Metacarpale V nur der äufsere Seitenrand concav, der innere zum Anlegen an das Magnum und Metacarpale IV fast gerade. Die übrigen Phalangen haben, abgesehen von den nach der Spitze zu regel-

mäfsig abnehmenden Dimensionen, nahezu die gleiche Gestalt, nur sind die oberen verhältnifsmäfsig länger und die Seitenränder concaver, die unteren entsprechend kürzer und breiter.

Die Zahl der Phalangen der einzelnen Finger ist mit Sicherheit nur für den dritten und vierten festzustellen. Vom ersten Finger sind 4 Phalangen erhalten, von denen die 2. neben die 1. geschoben ist, während die beiden anderen z. Th. unter die zweite des 2. Fingers geschoben sind. Nach Analogie mit anderen *Plesiosaurus*-Arten ist zu vermuthen, dafs nur einige wenige — vielleicht 2 oder 3 — verloren sind. — Der zweite Finger hat gegenwärtig 7 Phalangen, doch zeigt Gröfse und Form der 7. und ein Vergleich mit dem dritten Finger, dafs mindestens 4–5 nicht überliefert sind. — Der dritte Finger hat seine 13 Phalangen, von denen die letzten 3 sehr zierlich und schmal sind, bis an das Ende erhalten. Die Endphalanx ist spitz. — Der vierte Finger besitzt 11 Phalangen; doch scheint die Endphalanx, jedenfalls aber nur diese, zu fehlen. — Der fünfte Finger endlich zeigt jetzt 8, bestand aber ehedem aus mindestens 11 Phalangen. — Unter der Voraussetzung, dafs die hier angenommenen Maximalzahlen der Wirklichkeit entsprechen, würden sich also die Phalangen der Hand in folgender Reihe entwickelt haben:

I.	II.	III.	IV.	V.	
7.	12.	14.	12.	11,	also in Summa 56.

Mafse:

Phalangen	Länge Finger III	Finger IV
1	43 Mm.	45 Mm.
2	42 »	41 »
3	39 »	35 »
4	35 »	32 »
5	30 »	29 »
6	28 »	25 »
7	22 »	20 »
8	20 »	16 »
9	16 »	11 »
10	15 »	7 »
11	13 »	5 »
12	12 »	
13	9 »	
14	9 »	
	333 Mm.	

Der Beckengürtel.

Von den 3 Elementen des Beckens sind die beiden Pubes, sowie Ilium und Ischium der linken Seite sichtbar.

1. Pubes. Die Pubes liegen zwischen den linken Rippen der hintern Rückenregion und dem linken Femur, sind also beträchtlich aus ihrer ursprünglichen Lage entfernt und dabei auch derartig in dieser verändert, dafs die rechte Pubis über die linke hin geschoben und dabei umgewendet ist, und so von ersterer die innere, von letzterer die äufsere Oberfläche sichtbar wird. In der allgemeinen Form stellen sie rundliche, unregelmäfsig umgrenzte Platten dar, welche an einem Rande, dem hinteren, einen tiefen, concaven Ausschnitt haben. Es genügt, die Beschreibung einer Pubis zu geben, da ja beide völlig gleichgestaltet sind, und hierzu ist die linke gewählt, welche die natürliche Lage zur Längsaxe des Skeletes mehr beibehalten hat als die rechte. Der Medianrand berührt einige Rippenenden und ist fast gerade. Der von ihm in sehr stumpfem Winkel abgehende Vorderrand steigt schräg auf- und auswärts bis etwa zur Hälfte seiner Länge und bildet mit der anderen äufseren Hälfte ebenfalls einen stumpfen Winkel, so dafs er im Ganzen das Profil eines flachen Daches zeigt. Wiederum mit sehr stumpfem Winkel geht der Vorderrand in den Aufsenrand über, der in der vorderen Hälfte seiner Länge fast gerade und dem Medianrande nahezu parallel, in der hinteren Hälfte concav ausgebuchtet ist. Zwischen dieser Ausbuchtung und der eben erwähnten des Hinterrandes springt die Umgrenzung mit parallelen Rändern etwas nach hinten vor und bildet einen stumpfen Winkel, dessen innerer Schenkel etwas kürzer ist als der äufsere; ersterer bildet die Gelenkfläche für das Ischium, letzterer denjenigen Theil, welchen die Pubis zur Bildung des Acetabulum stellt. — Die Oberfläche, sowohl die innere wie die äufsere, ist fast eben und trägt ungefähr in der Mitte eine kleine Vertiefung, von der als Ossificationscentrum aus nach allen Seiten eingerissene Linien radial strahlen.

Mafse:

Länge des Medianrandes	103 Mm.
Diagonale von der äufseren, oberen zur inneren, hinteren Ecke	155 »
Länge der Gelenkfläche für das Ischium	33 »
Länge der Fläche für das Acetabulum	42 »
Entfernung der beiden Spitzen des Ventralausschnittes	50 »
Verticale auf der Mitte dieser Linie	22 »

2. Ilium. Zwischen dem neben den Sacralwirbeln sichtbaren Ischium und dem proximalen Theil des linken Femur liegt auf der Platte das Ilium der linken Seite in Gestalt eines schmalen, langgezogenen Knochens. Diejenige Fläche, welche das Femur berührt, nimmt bei natürlicher Lage an der Bildung des Acetabulum Theil, diejenige, welche das Ischium berührt, stellt die Verbindung des Beckens mit dem Sacrum her; beide sind gerade abgeschnitten, die untere etwas schräg, die obere nahezu rechtwinkelig zur Längsaxe des Knochens. Der Vorderrand ist flach concav, der Hinterrand ebenfalls, doch darin etwas abweichend, dafs die Concavität erst etwas oberhalb des Acetabularrandes beginnt und dann in der Mitte tiefer wird als vorn. Die Oberfläche ist parallel der Längsaxe gestreift.

Mafse:

Gesammtlänge	94 Mm.
Länge des Acetabularrandes	43 »
Länge der Gelenkfläche für das Sacrum	40 »
Dicke in der Mitte	17 »

3. Ischium. Das Ischium liegt noch ungefähr an der ihm im Gesammtskelet zukommenden Stelle, ist aber in eigenthümlicher Weise bei der Einbettung des Cadavers in den Thonschlamm verdrückt worden. Während die Ischia bei *Plesiosaurus* normal zwei grofse beilförmige, ebene Platten bilden, welche mit den der Schärfe des Beiles entsprechenden Rändern in der Mediane an einander stofsen, ist hier das linke Ischium in der Mitte seiner Fläche nach oben umgebogen und zwar so, dafs der Medianrand, aufwärts gerichtet, sich unter den Centren der letzten Rücken- und der Sacralwirbel hervorstreckt. Er bildet hier eine rauhe Kante von etwa 16^{mm} Dicke, die sich jedoch nach vorn und hinten verschmälert. Die äufsere Hälfte, welche ursprünglich theils mit der Pubis in Verbindung tritt, theils an der Bildung des Acetabulum Theil nimmt, liegt flach ausgedehnt da und zeigt, wie die beiden Ränder für Pubis und Acetabulum deutlich in stumpfem Winkel an einander stofsen. — Während in den bisher beschriebenen Theilen nichts unklar geblieben ist, läfst sich ein anderer Knochen, der über dem Vorderende des linken Ischium, zwischen ihm und der Wirbelsäule und zum Theil von Rippen bedeckt liegt, nicht mit genügender Sicherheit deuten. Derselbe ist im hinteren Theil plattenartig verbreitert und läuft vorn in einen mehr cylindrischen, gerade abgestutzten Zapfen aus, der auf der Oberseite eine längliche Grube besitzt. Die hintere breitere Partie scheint

unmittelbar mit der aufwärts gewendeten medianen des linken Ischium in eins zu verschmelzen. Es kann das aber thatsächlich nur scheinbar sein, da die Form des letzteren ja in allen Theilen zu verfolgen ist. Um die Unklarheit zu vermehren, geht gerade hier ein breiter Sprung durch die Platte, an welchem die einzelnen Theile der beiden Ischia etwas gegen einander verschoben sind. Vorläufig mufs es unentschieden bleiben, ob in der That ein sonst an *Plesiosaurus*-Ischien nicht beobachteter Fortsatz vorhanden ist, oder ob man es mit der Acetabular-Region des rechten Ischium zu thun hat, die dann in eigener Art herumgedreht und verquetscht sein müfste. Bis hierüber einmal an späteren Funden Aufklärung erlangt sein wird, gebe ich der letzteren Deutung den Vorzug.

Mafse des linken Ischium:

Länge des Medianrandes	105 Mm.
Länge der Gelenkfläche für die Pubis	28 "
Länge der Fläche für das Acetabulum	49 "
Länge der schmalsten Stelle zwischen der inneren und äufseren Ausbuchtung der vorderen Hälfte	41 "
Länge von der Hinterecke der Acetabularfläche quer bis zur Medianebene	120 "

Die Hinterextremitäten.

Die Hinterextremitäten sind zwar in allen einzelnen Theilen, bis auf einige Phalangen, erhalten, aber bei der Maceration gröfstentheils derart aus einander gerissen und zerstreut, dafs eine durchaus sichere Reconstruction des Tarsus und der Phalangen nicht durchführbar ist. Der linke Fufs hat darunter weniger gelitten als der rechte und kommt demgemäfs für eine solche vornehmlich in Betracht.

1. Das Femur der linken Seite befindet sich noch in der Nähe des Beckens, wenn auch nicht mehr mit ihm im Zusammenhang, und zeigt die dorsale Seite, während das rechte weit vom Skelet getrennt und dabei umgedreht wurde, so dafs nun die ventrale Seite dem Beschauer zugewendet ist. Es bildet einen langgestreckten, proximal runden, distal abgeflachten und zugleich beilförmig verbreiterten Knochen, dessen Vorderrand fast gerade, am distalen Ende etwas vorgezogen verläuft, während der Hinterrand im oberen Dritttheil ebenfalls gerade ist und dann deutlich concav wird. Die distale Gelenkfläche, in der vorderen Hälfte fast

gerade und senkrecht gegen die Längsaxe gestellt, wird in der hinteren stark convex. Die Grenze zwischen dem geraden und dem convexen Theil ist nur schwach angedeutet. Auf der ventralen Seite besitzt das Femur im zweiten Vierttheil der Länge und auf den ganzen Raum desselben sich erstreckend, aber nur die Hälfte desselben in der Breite einnehmend, eine rauhe, warzige Oberfläche zum Ansatz eines Muskels. Die Gelenkfläche für das Acetabulum ist ebenfalls rauh, uneben, ziemlich stark gewölbt und war im Leben des Thieres wohl mit einer Knorpeldecke versehen.

Mafse:

Gesammtlänge	215 Mm.
Längsdurchmesser der oberen Gelenkfläche	45 »
Durchmesser 20mm unterhalb derselben	37 »
Breite bei 110mm Länge	60 »
Breite am distalen Ende über den Gelenkflächen	105 »
Länge der Gelenkfläche für die Tibia	65 »
Länge der Gelenkfläche für die Fibula	45 »
Länge der Gelenkfläche für die Flabella	20 »

2. Die Knochen des Unterschenkels — Tibia und Fibula — sind den analogen Knochen des Unterarms in Gröfse und Gestalt so ähnlich, dafs man sie — vereinzelt gefunden — kaum sicher würde bestimmen können. Es genügt daher, die geringen Unterschiede aufzuzählen. — Die Tibia ist etwas schmaler, ihr Aufsenrand leicht concav, ihr Innenrand bedeutend concaver als am Radius. Der Unterrand zerfällt etwas deutlicher in zwei Facetten, von denen die äufsere ebenfalls etwas einwärts gekrümmt ist. — Die Fibula unterscheidet sich von der Ulna noch weniger, nämlich nur darin, dafs der der Tibia benachbarte Theil der distalen Gelenkfläche länger ist und schiefer zur Längsaxe des Knochens steht.

Mafse:

1. Tibia.	
Länge	75 Mm.
Breite am proximalen Ende	60 »
Breite an der schmalsten Stelle der Mitte	41 »
Länge der Gelenkfläche für den ersten Tarsalknochen	35 »
Länge der Gelenkfläche für den zweiten Tarsalknochen	12 »
2. Fibula.	
Länge	70 »
Breite an der schmalsten Stelle in der Mitte	55 »
Länge der proximalen Gelenkfläche	25 »
Länge der Gelenkfläche für den zweiten Tarsalknochen	20 »
Länge der Gelenkfläche für den dritten Tarsalknochen	20 »

3. Der Tarsus besteht, wie der Carpus, aus 7 Knochen, die auf beiden Seiten sämmtlich erhalten, aber derart aus der ursprünglichen Lage gebracht sind, dafs die Wiederherstellung derselben nur mit Hülfe des Carpus ermöglicht wird, der an Zahl und Form der Elemente dem Tarsus ebenso gleicht, wie der Unterarm dem Unterschenkel. Namentlich ist die Ähnlichkeit des von R. Owen vorn als Pisiforme, hinten als Flabella bezeichneten Knochens in seiner stumpfwinkelig-dreieckigen Form und seiner Lage aufsen an Fibula und Calcaneus (nach R. Owen'scher Bezeichnung) auffallend. Und ebenso verhält es sich auch mit den anderen Elementen bis auf den ersten Knochen der proximalen Reihe (Naviculare R. Owen), welcher mehr in die Quere gezogen als der homologe Scaphoid der Vorderextremität und aufserdem proximal gerade abgeschnitten ist. Bei der Ähnlichkeit der mittleren Knochen der proximalen und radialen Tarsalreihe unter einander war eine Reconstruction nicht mit Sicherheit auszuführen: doch kann man sich ein immerhin zuverlässiges Bild des Tarsus schaffen, wenn man die einzelnen Theile von einem Abzug der Tafel ausschneidet und analog den entsprechenden der Vorderextremität neben einander fixirt.

Mafse:

	Länge			Breite		
	Tibiale	Intermedium	Fibulare	Tibiale	Intermedium	Fibulare
Proximale Reihe . .	20 Mm.	35 Mm.	30 Mm.	40 Mm.	35 Mm.	30 Mm.
Distale Reihe	25 »	30 »	40 »	20 »	35 »	40 »
Flabella	32 »			18 »	(etwas oberhalb der Mitte).	

4. Die Phalangen der Mitte des rechten Fufses liegen in einiger Entfernung vom Tarsus noch in natürlicher Lage zu einander. Es fehlen aber die Metatarsalien und mindestens eine Reihe der Tarsalien. Die Enden der Reihen sind durch einen Sprung der Platte abgeschnitten und verloren. Da nun auf der linken Seite die Phalangen durcheinander geworfen und zum Theil getrennt wurden, ist ihre Zahl für die einzelnen Finger nicht mit Sicherheit festzustellen. Nimmt man an, dafs rechts nur die proximale Tarsalreihe aufser den Metatarsalien fehlt, wie es die vorhandene Lücke sehr wohl zuläfst, so erhält man für den 1. Zehen (1 +) 5 = 6 Phalangen. Auf der linken Seite kann man die Phalangen des 3. und 4. Zehen bis zur Spitze verfolgen, aber ihre Zahl in der Mitte des Fufses nur annähernd nach Gröfse und Lage schätzen. Diefs ergibt für den 3. Zehen etwa 13, für den 4. etwa 12, also ebensoviel als vorn. Dafs in der That die Phalangenzahl der einzel-

nen Finger nahezu die des entsprechenden Zehen gewesen sein mufs, geht auch daraus hervor, dafs die Vorderextremität nach den obigen Angaben und Annahmen zusammen 45 Phalangen besafs, dafs auf der Platte nur 43 Knochen liegen, also, nach Abzug der 5 Metatarsalien, noch 38 Phalangen, und dafs sicher nicht, wie auch vorn, sämmtliche erhalten sind, also füglich der Unterschied, wenn überhaupt vorhanden, nur ganz gering sein konnte.

Mafse der Phalangenlängen des 3. Zehen:

1.	44 Mm.
2.	40 "
3.	35 "
4.	31 "
5.	29 "
6.	25 "
7.	21 "
8.	19 "
9.	14 "
10.	12 "
11.	10 "
12.	10 "
13.	6 "
	296 Mm.

Die Reste der Körperhaut.

Zur Vervollständigung der Beschreibung erübrigt es noch, der interessanten Reste einer Hautbedeckung Erwähnung zu thun, welche an der rechten Vorderextremität und am Ende der Wirbelsäule erhalten sind. In Gestalt eines schwarzen, etwas glänzenden, dünnen, wie verkohlt erscheinenden Häutchens, das bei der Praeparation vielfach zerschlitzt und durchlöchert wurde, umzieht ein Hautrest die distale Spitze der rechten Vorderflosse in 25^{mm} Breite und setzt sich, allmählich bis auf 35^{mm} sich verbreiternd, am Hinterrande entlang bis zur zweiten Phalanx des 5. Fingers aufwärts fort, wo er durch einen Sprung der Platte plötzlich abgeschnitten wird. — Der zweite, die Schwanzspitze umziehende Hautrest ist in Farbe und Glanz ebenso wie der der Vorderflosse beschaffen, scheint aber namentlich an den Rändern dicker zu sein und läfst zudem auf der Oberfläche hier und da eine sehr feine, wie mit Nadeln erzeugte, verticale Strichelung wahr-

nehmen. Er beginnt oberhalb der letzten Hälfte der Schwanzwirbelsäule, welche von der vorderen durch eine breite Lücke getrennt ist, als ein schmaler Saum, der bis über den 7. Wirbel dieser hinteren Schwanzwirbelreihe als durchschnittlich 15^{mm} breiter Streifen parallel verläuft, von da an aber sich erhöht, so dafs die Entfernung von der Mitte des Centrum des 12. Wirbels bis zum oberen Rande schon 80^{mm} beträgt. Hier ist er schräg durch den die rechte Oberecke der Platte begrenzenden Sprung abgeschnitten. Der obere Rand dieses Hautrestes ist durch dunkelere Färbung und stärkeren Glanz von dem unteren Theil verschieden und legt die Vermuthung nahe, dafs er die natürliche Begrenzung darstelle, was auch noch dadurch gestützt wird, dafs er scharf gegen den Schiefer abschneidet. Auf der Unterseite der Wirbelsäule ist der Hautrest wesentlich unbedeutender und auch schlechter erhalten. Er beginnt unter dem 7. Wirbel, vorn schräg abgeschnitten, und setzt in ungefährer Breite von 50^{mm} bis zum Ende der Platte noch über den letzten Wirbel hinaus nach hinten fort. In diesem unteren Theil ist sicher nichts von einem ursprünglichen Rande erhalten.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs diese Hautreste am lebenden Thier eine verticale Schwanzflosse bildeten, deren Form und Function weiter unten erörtert werden wird. Jedenfalls bestätigen sie vollkommen die scharfsinnige Annahme R. Owen's, der aus der Form der Schwanzwirbel von *Plesiosaurus rostratus* Owen auf das Vorhandensein einer verticalen Schwanzflosse geschlossen hatte[1].

Vergleich mit anderen Arten.

Die in obiger Beschreibung gegebenen Mafse der einzelnen Skelettheile ermöglichen es, die Gröfse, die allgemeine Gestalt und die relativen Dimensionen der einzelnen Körperregionen zu einander festzustellen.

Die Länge des Skelets ergibt sich aus der Addition der Längen des Kopfes (173^{mm}), der Halswirbel ($1^{m}.236$), der Brust- und Sacralwirbel (755^{mm}) und der Schwanzwirbel (722^{mm}). Sie beträgt $2^{m}.886$, so dafs das lebende Thier mit Hinzurechnung der hinten noch über das Ende der Wirbelsäule hinausragenden Schwanzflosse etwas über 3^{m} lang gewesen sein wird.

[1] Fossil Reptilia of the Liassic Formations 3. p. 26.

Die Länge des Kopfes ist 7mal[1] in der des Halses, 4mal in der des Rumpfes, fast ebenso oft in der des Schwanzes enthalten. Kopf und Hals zusammen sind nur wenig (um 68^{mm}) kürzer als Rumpf und Schwanz; letztere unter sich, unter Annahme einer die Wirbelsäule überragenden Schwanzflosse, nahezu gleich lang, am Skelet um 33^{mm} verschieden.

Die Länge der Vorderextremität setzt sich zusammen aus derjenigen des Humerus (230^{mm}), des Unterarms (90^{mm}), des Carpus (78^{mm}), und der Phalangen des längsten (dritten) Fingers (333^{mm}); sie beträgt also 731^{mm}. Die Längen der einzelnen Theile der Hinterextremität betragen für Femur 215^{mm}, Tibia 75^{mm}, Tarsus 65^{mm}, Phalangen des 3. Zehen 296^{mm}; zusammen 651^{mm}. Es ergibt sich somit, dafs die Vorderextremität um 80^{mm}, also ungefähr $\frac{1}{10}$, länger ist als die hintere.

Diese Zahlen haben aber noch weiteren Werth, insofern durch sie der Vergleich mit anderen, schon bekannten *Plesiosaurus*-Arten durchgeführt werden kann.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dafs *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* der Gattung *Plesiosaurus* auch in dem enger umgrenzten Umfange, welche ihr englische Autoren gegeben haben, einzuverleiben ist. Seeley[2] hat namentlich auf die verschiedene Ausbildung des Schultergürtels hin die alte Gattung *Plesiosaurus* in 3 Familien (*Pliosauridae*, *Elasmosauridae* und *Plesiosauridae*) und diese wiederum in eine Anzahl Gattungen zerspalten. Spätere Autoren, wie Sollas[2] und Lydekker, sind ihm darin nicht gefolgt, sondern haben, namentlich letzterer in seinem Katalog der fossilen Reptilien und Amphibien des British Museum (Natural history)[3], nur eine beschränkte Zahl dieser Gattungen angenommen. Mag man nun dem Einen oder den Anderen folgen, so fällt doch die schwäbische Art immer in den Rahmen, der für *Plesiosaurus* auch im engeren Sinne gezogen ist, denn ihr Schultergürtel besteht aus den 3 für *Plesiosaurus* s. str. erforderlichen Elementen, und zwar in der für ihn charakteristischen Form. Es handelt sich wesentlich um die Anwesenheit eines, hier aus einem Stück bestehenden, grofsen, von den übrigen Theilen gesonderten Furculum (= Omosternum), um schmale, langgezogene Scapulae mit einem aufsteigenden, dorsalen Fortsatz und um grosse, seitlich ausgebuchtete Coracoiden, welche zwischen sich und den

[1] Die obigen Zahlen sind sämmtlich zu Ganzen abgerundet.

[2] The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 30. 1874. p. 445, 449.

[3] l. c. II. p. 120ff.

beiden anderen Elementen grofse Öffnungen lassen. Alle diese für *Plesiosaurus* s. str. erforderlichen Eigenschaften besitzt die neue Art ebenfalls, und ebenso stimmen die Merkmale des Schädels und des Skelets in allen Theilen mit der von Lydekker jüngst gegebenen Diagnose der Gattung überein, bis auf eine die Bezahnung betreffende Abweichung, welche unten zu besprechen sein wird.

Es ist nun weiter zu untersuchen, zu welchen Ergebnissen ein Vergleich mit anderen *Plesiosaurus*-Arten führt. Dabei kommen wesentlich nur die Arten des englischen Lias in Betracht, deren Reste vollständig genug erhalten sind, um die einzelnen Körperregionen ihrer relativen Gröfse nach erkennen zu lassen. Diese Arten wiederum sind von Lydekker in 3 Gruppen gebracht worden, welche er als makrospondyline, typische und longirostrine bezeichnet hat[1]. Die erste und dritte dieser Gruppen beherbergen nur — abgesehen von ungenügend bekannten Fragmenten — je eine Art, die erste *Plesiosaurus homalospondylus* Owen, die dritte *Plesiosaurus rostratus* Owen. Beide kommen hier bei einem Vergleich nicht in Betracht, da ihre leitenden Merkmale (sehr lange Halswirbelcentra bei der ersten, verhältnifsmäfsig grofser Schädel und lange Unterkiefer-Symphyse bei der dritten) an *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* nicht vorhanden sind. Es bleibt demnach für den Vergleich nur die typische Gruppe übrig. — Die grofse Zahl angeblicher Arten, welche G. F. Whidborne in seiner dankenswerthen, der Sollas'schen Abhandlung über *Plesiosaurus Conybeari*[2] beigefügten Tabelle zusammengestellt hat, schrumpft erheblich zusammen, wenn man sie auf die später aufgestellten Gattungen vertheilt, und die seitdem als synonym erkannten Formen streicht. Es bleiben dann für den hier durchzuführenden Vergleich wesentlich nur 4 Arten übrig:

Plesiosaurus dolichodeirus Conybeare,
Plesiosaurus Hawkinsi Owen,
Plesiosaurus macrocephalus Owen,
Plesiosaurus Conybeari Sollas.

---

[1] l. c. p. 253. 255. 271. — Nach meiner Auffassung würden die den 3 Gruppen zukommenden Merkmale zur Aufstellung besonderer Gattungen verwerthet werden müssen. Aber auch, wenn dies durchgeführt wäre, verbliebe unsere Art doch der typischen Gruppe, für welche der Namen *Plesiosaurus* von Conybeare ursprünglich gegeben und unbedingt aufrecht zu erhalten ist.

[2] The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 37. 1881. p. 480.

Was zunächst die Dimensionen und die Gröfsenverhältnisse der verschiedenen Körpertheile dieser Arten betrifft, so hat SOLLAS[1] hierüber sorgfältige Angaben gemacht, und zwar in Gestalt von sogenannten Indices. Er berechnet den Index cervico-cephalicus, indem er die Länge des Kopfes mit der des Nackens vergleicht und letztere = 100 setzt; in gleicher Weise stellt er einen Index dorso-cephalicus, cervico-dorsocephalicus, cervico-dorsalis und endlich auch einen humero-radialis auf, welche in untenstehender Tabelle der Reihe nach mit I–V bezeichnet sind.

Für obige 4 Arten erhielt er die folgenden Ziffern, denen die für *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* in gleicher Weise berechneten beigefügt sind:

Plesiosaurus	Indices					Zahl der Wirbel			
	I	II	III	IV	V	Hals	Rumpf	Sacrum	Schwanz
macrocephalus	51.2	65.2	28.8	128.0	31.0	29	20	2	
Hawkinsii	30.0	46.9	18.3	156.2	37.4	31	23	2	
Conybeari	24.1	37.4	14.6	153.0	37.0	38	21	2	5*[2]
dolichodeirus	17.7	23.6	10.1	133.0	42.9	41	21	2	30*
Guilelmi imperatoris	13.9	22.9	8.69	163.7	39.8	35	20	2	37

Die Unterschiede der letztgenannten Art gegen die vier englischen ergeben sich aus dieser Zusammenstellung von selbst. Die Zahlen zeigen, dafs letztere den kleinsten Kopf[3] sowohl im Verhältnifs zum Hals allein, wie zum Rumpf allein, als auch zu beiden zusammen hat, ferner dafs die Länge des Halses die des Rumpfes mehr, als sonst beobachtet, übertrifft. Auch stimmt die Zahl der einzelnen Wirbelcomplexe mit keiner anderen überein. Am nächsten steht *Plesiosaurus dolichodeirus*, wenn auch im Verhältnifs der Rumpf- und Halslänge und der Zahl der Wirbel bemerkenswerthe Differenzen vorhanden sind. Letztere sind um so auffälliger, als die Zahl der Halswirbel bei *Plesiosaurus dolichodeirus* weitaus die gröfste bekannte ist. Trotzdem letzterer 41, *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* nur 35 hat, übertrifft die Halslänge die des Kopfes doch um 3.8.

[1] l. c. p. 468 ff.

[2] * bedeutet, dafs ursprünglich mehr Wirbel vorhanden waren, aber nur in angegebener Zahl erhalten blieben.

[3] In der SOLLAS'schen Tabelle sind die für *Plesiosaurus macropterus* und *homalospondylus* angegebenen Indices der ersten Columnen noch kleiner (12.8 bez. 10.6). Die erstere Art gehört zu *Eretmosaurus*, die zweite zu der macrospondylinen Gruppe von *Plesiosaurus*; sie kommen daher hier nicht in Betracht.

Zu den durch die obigen Zahlen bewiesenen Unterschieden von den zunächst in Vergleich kommenden Arten tritt nun noch eine Reihe anderer, welche für sich allein schon zur Fixirung der neuen Art genügen würde. Dahin gehört zuerst die Gestalt der Wirbelcentren, deren völlig glatte, gleichmäfsig gewölbte Unterseite den anderen Arten fehlt. Mit *Plesiosaurus macrocephalus* theilt sie das aus einem Stück bestehende Furculum, weicht aber sonst in Wirbelbildung, Form des Kopfes, Zahl der Wirbel sehr von ihm ab. Ferner fallen die flachen Gelenkflächen der Wirbel auf, die zwar bei *Plesiosaurus Conybeari* ähnlich gebildet, aber in Verbindung mit tiefen Aushöhlungen und einem mittlerem Kiel auf der Unterseite auftreten. Dazu kommen die auffallend hohen Neuralbogen, die ähnlich nur in der makrospondylinen Gruppe des *Plesiosaurus homalospondylus* wiederkehren. — Die 7 Carpal- und Tarsalelemente hat *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* mit *Plesiosaurus dolichodeirus* gemein, während *Plesiosaurus Hawkinsi* und *Conybeari* nur 6 besitzen.

Die angegebenen Unterschiede werden aber an Wichtigkeit noch übertroffen durch diejenigen, welche im Bau der Schnauze und in der Form der Zähne ausgeprägt sind. Als charakteristisch für die Gattung *Plesiosaurus* hat Lydekker u. A. auch in ihre Diagnose aufgenommen, dafs die Schnauze und die Unterkiefersymphyse kurz oder nur wenig verlängert seien. Die Verlängerung in ein kurzes Rostrum besitzt die longirostrine Gruppe (*Plesiosaurus rostratus*), die typische hat dagegen mehr kahnartig in kurzer Symphyse zusammenstofsende Unterkieferäste, auf deren Ränder die Zähne ganz allmählich von hinten nach vorn an Durchmesser und Höhe wachsen. Typus dafür ist *Plesiosaurus Conybeari*. *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* steht nun sowohl der einen wie der anderen Form unvermittelt gegenüber. Weder sind die Zwischenkiefer und die zur Symphyse verbundenen Theile des Unterkiefers in ein kurzes Rostrum verlängert, noch convergiren sie allmählich nach vorn unter allmählichem Gröfsenwachsthum der Zähne, sondern sind verdickt, oberflächlich rauh und grubig, ziemlich scharf von den Oberkiefern bez. den hinteren Theilen der Unterkieferäste abgesetzt und tragen eine beschränkte Zahl von Zähnen, die bedeutend gröfser als die hinter ihnen folgenden und — wohl als Wesentlichstes — durch keinen Übergang mit ihnen verbunden sind. Dazu kommt die auffällig zarte Streifung bez. glänzend glatte Oberfläche der Zähne, wie sie oben (S. 31) beschrieben wurde.

Durch diese Form des vorderen Schädels entfernt sich *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* von allen typischen Vertretern der Gattung und nähert sich einer anderen Gattung derselben Ordnung, *Thaumatosaurus*, welche gerade durch die erwähnte Verbreiterung der Schnauze hauptsächlich charakterisirt wird. Lydekker hat wohl zuerst auf diese verschiedene Ausbildung der Unterkiefersymphysen aufmerksam gemacht und sie zu Abtrennungen von Gattungen verwerthet. (Neben *Plesiosaurus* und *Thaumatosaurus* hat er noch *Peloneustes* aufgestellt mit sehr langer, schmaler Symphyse und wenig differencirter Bezahnung, eine Gattung, die hier nicht weiter in Betracht kommt.)

Wenn nun auch *Thaumatosaurus* eine ähnliche Form des Schädels besitzt, so ist er doch durch eine Reihe anderer Eigenschaften, zu denen vor Allem die mit scharfen Kanten versehenen Zähne, der kurze Hals, die kurzen, unten kräftig gekielten Halswirbelcentren mit ihren niederigen, oberen Bögen und die distal coossificirten Haemapophysen gehören, scharf geschieden. Es ist also jede phylogenetische Beziehung zwischen beiden ausgeschlossen. Damit ist zugleich nachgewiesen, dafs die erwähnte Eigenthümlichkeit von *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* selbständig erworben ist und eine mit *Thaumatosaurus* nur analoge, nicht homologe Bildung ist. Daraus wieder ist abzuleiten, dafs die schwäbische Art der erste Vertreter einer bisher ungekannten Gruppe der Gattung *Plesiosaurus* ist, welche sich in der Skeletbildung durchaus an die typische anschliefst, aber durch die *Thaumatosaurus*-ähnliche Form der Schnauzenspitze davon getrennt ist.

Vorkommen. Das beschriebene Skelet fand sich in der Hauff'schen Schiefergrube bei Holzmaden unweit Kirchheim u. T. in Württemberg. Der dort gewonnene Schiefer gehört der unteren Abtheilung des oberen Lias, der Zone der *Posidonia Bronni* Oppel's (= Lias ε Quenstedt's), an. Die einzelnen Schichten dieser Zone scheinen über grofse Theile der schwäbischen Juraformation hin eine gleiche, beständige Entwickelung zu besitzen, so dafs eine weitere, allerdings nur local wichtige Gliederung ermöglicht wird. E. Fraas hat das genaue Profil der Hauff'schen Grube mitgetheilt[1], des Hauptfundortes der schwäbischen Ichthyosaurier. Daraus ergibt sich, dafs im oberen Theil des ca. 7^{m} mächtigen Complexes Schiefer mit Stink-

---

[1] Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Jura-Ablagerungen. Tübingen. 1891. S. 44.

steinen wechsellagern (in ersteren das Hauptlager der Ichthyosaurier), und der untere Theil an Stelle der Stinksteine harte Kalkbänke führt. Eine solche, und zwar die oberste Kalkbank wird von den Arbeitern »Fleinsbank« genannt. Über ihr liegen 45^{cm} Schiefer mit *Harpoceras commune* und *bollense*, *Dapedius punctatus* und *Pachycormus*. Von Ichthyosauriern sind nur wenige, aber vorzüglich erhaltene Individuen gefunden. Über diesen Schiefern folgt dann die unterste Stinksteinlage. Nach den Angaben Hrn. B. Hauff's hat das oben beschriebene Skelet 20^{cm} unter dem unteren Stinkstein und 40^{cm} über der Fleinsbank gelegen, und zwar so, wie es sich jetzt zeigt, mit der Bauchseite auf der Schichtoberfläche.

Die Art scheint in Süddeutschland eine weitere Verbreitung gehabt zu haben. Aus Württemberg, und zwar von dem Holzmaden benachbarten Ohmden bewahrt das Königliche Naturalienkabinet in Stuttgart 2 zusammenhängende Wirbel aus der hinteren Halsregion auf, welche in Gröfse und Form der Centren und der oberen Bögen mit ihren Zygapophysen durchaus mit denen des Skelets von Holzmaden übereinstimmen. Dafs die Seiten der Centra weniger concav eingesenkt sind als bei jenem, beruht zweifellos darauf, dafs sie keinen so schweren Gesteinsdruck erfahren haben. — Auch bei Berg unweit Altdorf in Bayern sind in gleichalterigen Schichten zwei, in der Königlichen Staatssammlung zu München befindliche und von Graf zu Münster *Plesiosaurus bavaricus* (s. u.) benannte Rückenwirbel gesammelt worden, welche durchaus mit den oben (S. 38) beschriebenen übereinstimmen.

Plesiosaurus suevicus Quenstedt.

Taf. IV.

Plesiosaurus suevicus Quenstedt, Der Jura. 1858. S. 216, t. 26, f. 1.

Unter obiger Bezeichnung beschrieb Quenstedt eine zusammenhängende Reihe von einem fragmentär und 5 vollständig erhaltenen Wirbelcentren, welche bei Frittlingen (Oberamt Spaichingen) gefunden wurden. Er erhielt diesen Fund mit der Angabe, dafs er dem Lias ϵ entstamme, bezweifelte aber die Richtigkeit derselben und war geneigt, den unteren braunen Jura (α) als Lager anzunehmen, einmal der Erhaltung wegen, andererseits, weil sich in letzterer Zone ein unzweifelhaft zu *Plesiosaurus* gehöriges Femur gefunden hate. Letzterer Grund fiel später fort, als auch im mittleren Theil

des Lias ε unbezweifelte Reste der Gattung aufgefunden waren, nämlich die unten als *Plesiosaurus posidoniae* aufgeführten und neuerdings das vollständige Skelet von *Guilelmi imperatoris.* Aber auch hiervon abgesehen zwingen weder die Erhaltung noch die geringen Reste anhaftenden Gesteins zu Bedenken gegen das von den Findern, Kieser und Roman, angegebene Lager, und deshalb möge die Art hier in der Reihe der liassischen besprochen werden.

Quenstedt's Beschreibung gibt zwar einige Hauptmerkmale richtig an, ist aber zu einem Vergleich mit anderen Arten unzureichend. Dazu ist die citirte Abbildung so mifsrathen, dafs ich, trotzdem das Originalexemplar vor mir liegt, nicht im Stande bin anzugeben, welchen der 5 Wirbel sie wiedergeben soll. Aus diesen Gründen wird eine erneute Beschreibung und Abbildung erforderlich, zumal der Vergleich interessante Beziehungen zu aufserdeutschen Vorkommnissen ergab.

Die Wirbel gehören, wie Quenstedt richtig erkannte, dem Schwanztheil an, und zwar, nach der Gröfse der Centren und der kräftigen Ausbildung der oberen Bögen mit ihren Zygapophysen zu schliefsen, dem vorderen Theil derselben. Sie befinden sich noch in natürlicher Lage zu einander, nur unerheblich derart gegen einander verschoben, als die Centren staffelartig nach rechts gerückt sind; doch ruhen die Zygapophysen, wenigstens bei den ersten 4, ungestört auf einander. Die Länge der Centren ist bei allen die gleiche (48^{mm}), auch die Höhe, gemessen vom unteren Rande des Neuralkanals bis zum unteren Rande des Centrum, ist nahezu dieselbe, nämlich am ersten Wirbel 37^{mm}, am letzten etwa 34^{mm}, die Abnahme also kaum merklich. Die vorderen und hinteren Flächen der Centren sind quer-elliptisch und derart concav, dafs die Concavität nach der Mitte hin zunimmt. Die Seiten der Centra sind ebenfalls flach concav. Vorder- und Hinterrand springen ringförmig in scharfen Kanten hervor. Bis zur Hälfte der Höhe reichen die völlig verwachsenen, einen fast rechten Winkel bildenden Nähte der oberen Bögen herab, welch' letztere wenig über die Fläche der Centren erhaben sind und von ihnen vorn durch eine Grube, die sich je weiter rückwärts desto mehr verflacht, hinten durch eine flache Rinne getrennt werden. Unmittelbar an die Spitzen des erwähnten rechten Winkels schliefsen sich die ebenfalls vollkommen verwachsenen, jedoch auch auf der Unterseite deutlich ausgeprägten Nähte der Querfortsätze bez. der Rippen an. Sie bilden einen nach unten offenen Winkel, dessen vor-

derer Schenkel die erwähnte vordere Grube unten begrenzt, während der hintere mit dem entsprechenden der oberen Naht ein dreieckiges Stück des Centrum umgiebt, dessen beide Seiten durch flache Rinnen bezeichnet werden. Sowohl die Ansatzstellen der oberen Bögen, wie die der Rippen erreichen den Vorderrand, lassen aber zwischen sich selbst und dem Hinterrand ein schmales Stück des Centrum frei. Der Querschnitt der Rippen ist ein langgezogenes Viereck mit gerundeten Ecken (Länge 28^{mm}, Höhe an der Ansatzstelle 17^{mm}), ihre Richtung deutlich abwärts, seitwärts und dabei etwas rückwärts. — Die Unterseite der Centren ist, wie schon Quenstedt hervorhebt, in der Mitte concav ausgehöhlt. Die mittlere concave Fläche wird durch zwei gerundete Wülste begrenzt, die in der Wirbelreihe vorn am schwächsten, je mehr nach hinten desto stärker entwickelt sind; in ihr münden 2 oder 3, sowohl in Gestalt, wie in gegenseitiger Lage völlig unregelmäfsige, längsovale Gefäfslöcher. Auch auf den schmalen, ebenfalls concav eingesenkten Theilen der Unterseite, welche sich zwischen den Wülsten und dem unteren Rande der Rippen hinziehen, sind Gefäfslöcher sichtbar, und zwar an den beiden ersten und am 5. Wirbel je eins, am 4. Wirbel 2; am dritten Wirbel sind sie kaum ausgeprägt. Die Ränder der Unterseite tragen an den Stellen, wo die Wülste mit ihnen in Berührung kommen, die Ansatzstellen für die Haemapophysen in eigenthümlich unregelmäfsiger Ausbildung. Während diese Ansatzstellen am ersten Wirbel zwei, wenig ausgedehnte, rundliche, übrigens an der Oberfläche verletzte Flächen bilden, erheben sie sich an dem zweiten Wirbel zu scharf umgrenzten, wenn auch kleinen Dreiecken. — Sehr auffällig und als abnormale Bildung zu betrachten ist die Entwickelung am 3. Wirbel, insofern hier nicht nur am Hinterrande die zwei regelmäfsigen Gelenkflächen vorhanden sind, sondern auch der Vorderrand da, wo die linke Wulst von ihm ausgeht, eine auffällig grofse, halbkreisförmige Facette zeigt, welche mit der entsprechenden am Hinterrande des zweiten Wirbels zusammen die Ansatzstelle für den linken Haemapophysen-Ast bildet. — Die letzten beiden Wirbel zeigen wiederum völlig normales Verhalten[1].

Die oberen Bögen mit ihren Zygapophysen sind mit den Wirbelcentren, wie erwähnt, fest verwachsen. Die Processus spinosi sind sämmtlich abgebrochen und nicht überliefert, aber man kann an den Bruchstellen

[1] Die beiden Facetten-ähnlichen Stellen am Vorderrande des 4. Wirbels, welche die Abbildung Taf. IV Fig. 1*a* wiedergibt, sind Verletzungen desselben.

wahrnehmen, daſs sie verhältniſsmäſsig dick und kräftig waren. Die vorderen Zygapophysen erheben sich unmittelbar über den Centren, wenden sich von da gerade vorwärts und sind so ausgedehnt, daſs ihr gerundetes Vorderende ziemlich genau über der Mitte des Centrum des vorhergehenden Wirbels steht. Dabei sind die Gelenkflächen für die hinteren Zygapophysen des letzteren fast vertical gestellt und nur ganz leicht von oben-auſsen nach unten-innen gewendet. — Dementsprechend verhalten sich die hinteren Zygapophysen. Die oberen Bögen springen hier vom Hinterrande etwas entfernt nach vorn vor, so daſs die Gelenkflächen der betreffenden Zygapophysen etwa über der Mitte des ihnen zugehörigen Centrum beginnen. Ihre Form und Stellung entspricht genau der der vorderen Zygapophysen. Die ungewöhnlich kräftige Entwickelung der vorderen Zygapophysen und das dadurch erzielte Umklammern der Bögen bez. der vorhergehenden Wirbel kann der Wirbelsäule eine nur geringe Beweglichkeit gestattet haben.

Der bedeutenden Dicke der oberen Bögen in allen ihren Theilen entspricht nun in keiner Weise der auffallend enge Neuralkanal, welchen sie seitlich umschlieſsen. Derselbe ist an der vorderen Bruchfläche des Wirbelsäulenstückes, welche durch das ganz dünne Fragment der Hinterfläche eines weiteren Wirbels gebildet wird, deutlich zu beobachten und besitzt einen dreieckigen Umriſs mit stark abgerundeter Spitze und etwas seitlich ausgezogenen Ecken, eine Höhe von 11^{mm} und eine Breite von 15^{mm}, bei einer Höhe von 37^{mm} und einer Breite von 58^{mm} des zubehörigen Centrum.

So spärlich nun auch die Reste von *Plesiosaurus suevicus* sind, so genügen sie doch zu einem Vergleich mit anderen Arten. Daſs sie nicht auf eine der mit ihnen zusammen vorkommenden Arten des süddeutschen Lias oder des unteren Dogger bezogen werden können, bedarf kaum weiterer Ausführung. Von *Plesiosaurus bavaricus* trennt sie der Mangel der Rauhigkeiten an den Rändern und einer centralen Grube auf den Gelenkflächen der Centren, während bei *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* die Wirbel zwar einen elliptischen Umriſs, aber auf der Unterseite nicht die beiden Längswülste mit der von diesen eingeschlossenen concaven Fläche besitzen, sondern gleichmäſsig gerundet sind, und ferner die kleinen und zarten Zygapophysen scharf gegen deren ungewöhnlich robusten Bau bei *Plesiosaurus suevicus* contrastiren. — Es sind demnach auſserdeutsche Arten zum Vergleich heranzuziehen. Aber auch von diesen scheiden alle bis auf eine von vornherein aus, da sie sämmtlich mit *Plesiosaurus suevicus*

weder die steilgestellten Zygapophysen noch den engen Neuralkanal gemeinsam haben. Die einzige Art, welche Anhaltspunkte zu einem Vergleich darbietet, ist *Plesiosaurus rostratus* Owen aus dem unteren Lias von Charmouth (Dorsetshire), welcher mit einer zweiten, unbestimmten Art, ebenfalls aus dem unteren Lias, die longirostrine Gruppe Lydekker's bildet. Nach Owen's Beschreibung sind die Wirbel ähnlich oval im Querschnitt, die Ansatzstellen der Haemapophysen liegen ebenso auf Wülsten der Unterseite wie bei *Plesiosaurus suevicus*, und wenn die Zygapophysen auch nicht die steile Stellung wie bei letzterem besitzen, so theilen sie doch mit ihm die sehr kräftige Ausbildung. Auch in den Dimensionen stimmen die Schwanzwirbel, nach Owen's Beschreibung zu urtheilen, annähernd mit einander überein. Andererseits ist specifische Identität ausgeschlossen, da, abgesehen von den anders gestellten Zygapophysen, die Rippen der englischen Art nicht mit dem Centrum verwachsen, und die Vorder- und Hinterflächen der Centren weniger oval sind.

Mehr als einen Hinweis auf die Möglichkeit einer Verwandtschaft zwischen *Plesiosaurus rostratus* und *suevicus* gestatten die schwäbischen Stücke nicht. Sollte sich derselbe durch spätere Funde bestätigen, so würde die interessante Thatsache festgestellt sein, dafs die auch in England so seltene Gruppe der longirostrinen Plesiosaurier in Süddeutschland vertreten ist, und zwar in jüngeren Schichten als dort, ein Analogon zu *Plesiosaurus Conybeari* und *Guilelmi imperatoris*.

Plesiosaurus (? Eretmosaurus) bavaricus nov. spec.

Taf. V.

Die Königliche palaeontologische Staatssammlung in München enthält 5, mir durch die Freundlichkeit der HH. v. Zittel und M. Schlosser zur Untersuchung übersendete Wirbel von Plesiosauriern, welche aus dem oberen Lias von Franken stammen. — Zwei derselben wurden bereits oben (S. 64) erwähnt als Hinweis für das muthmafsliche Vorkommen von *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* auch in Franken. — Die drei übrigen Wirbel haben sich als Vertreter einer neuen Art herausgestellt, für welche hier der Name *Plesiosaurus bavaricus* vorgeschlagen, oder vielmehr beibehalten wird. Graf zu Münster nämlich, aus dessen Sammlung sie in die bayerische Staats-

sammlung übergegangen sind, hatte alle 5 Wirbel mit dieser Bezeichnung versehen, obwohl sie auf zwei völlig verschiedene Arten zu vertheilen sind; auch ist dieser Name niemals veröffentlicht worden, sondern bis heute lediglich Sammlungsname geblieben. Da er die Heimath der Art bezeichnet, so mag er ihr auch erhalten bleiben.

Zwei Wirbel wurden bei Görtz in Franken gefunden; der dritte stammt von dem altbekannten Fundort Berg bei Altdorf, ebenfalls in Franken. Auf die Wirbelsäule vertheilt, gehören die beiden Stücke von Görtz der Halsregion, das von Berg der Schwanzregion an.

1. Halswirbel. Die beiden Wirbel sind in ihren Dimensionen so verschieden, so dafs sie kaum einem und demselben Individuum angehört haben können. In den sonstigen Merkmalen zeigen sie jedoch eine derartige Übereinstimmung, dafs an der Zugehörigkeit zu einer und derselben Art nicht gezweifelt werden kann.

Der gröfsere Wirbel (Taf. V Fig. 1) ist 48 ^{mm} hoch, 46 ^{mm} lang und 68 ^{mm} breit, also quer-elliptisch. Die beiden Gelenkflächen sind flach concav mit verdickten, concentrisch gestreiften Rändern. In der Mitte senken sie sich plötzlich zu einer tiefen, quer-ovalen Grube ein, die hinten stärker ausgeprägt ist als vorn. Die Seiten werden zum gröfsten Theil von der Basis der Neuralbogen und der Ansatzstelle der Halsrippe eingenommen. Ersterer geht nahe der Oberseite vom Vorderrande ab, wendet sich bis über die Ansatzstelle abwärts, läuft dann dem oberen Rande derselben ungefähr parallel und zieht dann allmählich zum Hinterrande des Centrum aufwärts, das er nahe am Neuralkanal erreicht. Auf der linken Seite ist noch der proximale Theil der Halsrippe als Stummel erhalten, welcher zeigt, dafs sie längsoval und kräftig war. Die Rippe steht auf der unteren Hälfte der Seite und zwar sehr nahe dem Vorderrande, aber entfernt vom Hinterrande. Die von dem oberen Bogen und den Halsrippen frei gelassenen Stellen der Seiten sind etwas concav und mit Rauhigkeiten und Höckern bedeckt, die an den Rändern am stärksten entwickelt sind. Die Unterseite trägt in der Mitte einen scharfen Kiel, der sich vorwärts und rückwärts aber schnell verflacht und verbreitert und so allmählich in die Ränder übergeht, die hier noch rauher sind als auf den Seiten. Jederseits des Kieles, zwischen ihm und dem unteren Rande der Halsrippen-Ansätze, ist der Wirbel tief concav ausgehöhlt und trägt dicht neben dem Kiel zwei wohlumgrenzte, längsovale Gefäfslöcher. Der Neuralbogen ist von der Oberfläche des Neural-

kanals an abgebrochen, so dafs die Gesteinsausfüllung des letzteren erkennen läfst, dafs er oben abgeflacht und mit einer niederigen Längserhebung versehen war; seine Seitenwände sind gerade, die Basis ist flach concav. Die Bruchflächen der beiden Äste der Neuralbogen lassen die Dicke und kräftige Entwickelung wahrnehmen. Vorn beginnen sie mit scharfer Kante, nehmen dann bis über die Mitte der Länge schnell an Dicke zu und von da allmählich wieder ab, bis sie den Hinterrand in breitgerundeter Kante erreichen.

Der kleinere Halswirbel (Taf. V Fig. 2) besitzt ein 30^{mm} langes, 28^{mm} hohes, 36^{mm} breites Centrum, hat also ungefähr dieselbe Gestalt, wie der gröfsere. Die vordere Gelenkfläche ist gleichmäfsiger concav eingesenkt, aber doch in der Mitte merklich tiefer, als an den Rändern; die hintere Gelenkfläche zeigt die centrale Grube wie der gröfsere Wirbel, nur mit dem Unterschiede, dafs sie im Verhältnifs zur Gesammtfläche bedeutend gröfser ist und sich über ihr eine flach convexe Erhabenheit findet. Die Mitte der Grube zeigt zwei kleine flache Buckel. Die Seiten des Centrum werden gröfstentheils von den Unterenden des Neuralbogens bedeckt, der mit ihm fest verknöchert ist. Die Naht zwischen beiden beginnt am Vorderrand, senkt sich von da allmählich bis zur Mitte, bildet hier eine scharfe Spitze und wendet sich in zwei Curven zum Hinterrand, den sie 10^{mm} von dem Neuralkanal entfernt erreicht. Vorder- und Hinterrand sind mit Rauhigkeiten und Höckern bedeckt wie der gröfsere Halswirbel, nur sind sie entsprechend den geringeren Dimensionen des ganzen Wirbels weniger kräftig entwickelt. An der Grenze zwischen Seite und unterer Fläche liegen zwei ovale, fast die ganze Länge einnehmende, unregelmäfsig begrenzte Gruben als Ansatzstellen der nicht mit dem Wirbel verknöcherten Halsrippen. Auf der Unterseite ist der mediane Kiel weniger scharf, und die zwischen ihm und den Halsrippen-Ansatzstellen gelegenen Theile sind flacher eingesenkt als an dem gröfseren Wirbel, die Gefäfslöcher aber ebenso deutlich umgrenzt wie dort. Der Neuralkanal ist rund, unten von der flach concaven Oberseite des Wirbelcentrum, an den Seiten und oben von den Ästen des Neuralbogens begrenzt. Von letzterem sind nur die beiden Äste und die Basis des Processus spinosus erhalten. Dieser selbst und alle Zygapophysen sind abgebrochen. Es läfst sich nur noch feststellen, dafs der Processus vorn mit scharfer Kante beginnt, sich dann verdickt und hinten, zwischen den hinteren Zygapophysen, eine Furche

besitzt. Die Bruchflächen der vorderen und hinteren Zygapophysen sind sehr grofs, so dafs eine Reconstruction dieser ein weites vorderes und hinteres Überragen des Wirbelcentrum ergibt.

2. Schwanzwirbel (Taf. V Fig. 3). Das einzige, vorliegende Stück besteht aus dem Wirbelcentrum nebst anhaftenden proximalen Enden der linken Parapophyse, sowie der Basis des rechten Neuralbogen-Schenkels. Der Umrifs der Gelenkflächen ist gerundet vierseitig, bei 40^{mm} Höhe und 46^{mm} Breite. Die vordere Fläche ist an den Rändern polsterartig gewölbt, nach der Mitte zu ganz flach concav, in der Mitte selbst zu einer tiefen, scharf umgrenzten, ovalen Grube eingesenkt. Die Hinterfläche ist nicht völlig von dem anhaftenden Gestein befreit, zeigt aber doch weder die verdickten Ränder noch die tiefe centrale Grube der Vorderseite, sondern eine gleichmäfsige, flache Concavität. Am oberen Rande der 36^{mm} langen Seiten befinden sich die Ansatzstellen der nicht mit dem Centrum coossificirten Parapophysen von fast kreisrundem Umrifs. Unter diesen Ansatzstellen sind die Seiten flach concav eingesenkt. In die Unterfläche gehen sie mit stumpfen Kanten über, welche am Hinterrande die rundlichen Ansatzstellen für die Haemapophysen tragen. Zwischen den Kanten ist die Unterfläche völlig eben und, wie auch die Seitenflächen, mit unregelmäfsigen Längsfurchen bedeckt. Die abgerollten Ränder lassen nur an einzelnen Stellen ähnliche Rauhigkeiten erkennen, wie sie oben von den Halswirbeln beschrieben wurden. Wäre das aber auch nicht der Fall, so würde die Beschaffenheit der vorderen Gelenkfläche mit der so auffallenden mittleren Grube genügen, um die Zugehörigkeit zu derselben Art, welche die Halswirbel besessen hat, zu beweisen.

Durch die rauhen Ränder, sowie die eigenthümliche Ausbildung der Gelenkflächen sind die drei Wirbel von Görtz und Berg scharf von denen der beiden anderen Arten Süddeutschlands geschieden. Dagegen ist aus dem unteren Lias von England schon seit 1840 eine Form bekannt — *Plesiosaurus rugosus* Owen[1] —, welche mit der fränkischen nahe verwandt ist. Hier wie dort sind Höcker an den Rändern vorhanden, und trägt die Unterseite in der Mitte einen Kiel und daneben deutliche Gefäfslöcher; ferner mufs die Form der Zygapophysen und des Processus spinosus, nach

[1] A Monograph of the fossil Reptilia of the Liassic Formations. 3. 1861—1881. p. 34, t. 14, 15. — Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). 2. 1889. p. 249.

ihren Bruchflächen an dem kleineren der beiden oben beschriebenen Halswirbel zu urtheilen, nahezu dieselbe gewesen sein. Als wesentlichster Unterschied zwischen beiden Arten ist der Mangel der centralen Gruben auf den Gelenkflächen der Wirbelcentren bei *Plesiosaurus rugosus* hervorzuheben. Unwichtig ist, dafs die Nähte der Neuralbogen auf den Seiten weniger tief herabgreifen, der Kiel der Unterseite schwächer entwickelt ist, und die Halswirbel verhältnifsmäfsig länger sind, obwohl schon diese Merkmale für sich allein eine Vereinigung der englischen mit der fränkischen Art ausschliefsen würden. Auch noch in einer anderen Beziehung scheint ein Unterschied zu bestehen, nämlich in der Beschaffenheit der Ansatzstellen der Halsrippen; doch konnte hierüber nicht völlige Sicherheit gewonnen werden, da die diessbezüglichen Angaben der englischen Autoren von einander abweichen. Während R. Owen sagt (l. c. p. 35): »The costal pits are of a full elliptical form« und diefs auch deutlich (l. c. t. 15 f. 1 und 3) abbildet, gibt Lydekker (l. c. p. 249) an, dafs sie doppelt seien, fügt aber p. 250 hinzu, dafs die Trennung durch Verdrückung der Wirbel sehr undeutlich geworden sei. Das mufs also vorläufig dahingestellt bleiben. Auf die Zuweisung der beiden Arten in ein und dieselbe Gruppe der Plesiosaurier hat diese Frage auch kaum Einflufs, denn auch innerhalb der Gattung *Plesiosaurus* s. str. stehen Arten mit einfachen neben solchen mit doppelten Gelenkfacetten der Halswirbel.

Plesiosaurus rugosus ist später von Seeley[1] zum Typus der von *Plesiosaurus* abgezweigten Gattung *Eretmosaurus* gemacht worden, allerdings nicht auf die Form der Wirbel, sondern auf die abweichende Gestalt des Schultergürtels hin, der von *Plesiosaurus bavaricus* noch unbekannt ist. Immersind die Wirbel beider einander so ähnlich, dafs die letztere Art unbedenklich als ein Vertreter derselben Gattung, wenn man mit Seeley die osteologischen Merkmale zur Abtrennung von *Plesiosaurus* für ausreichend halten will, also als eine Species von *Eretmosaurus* aufzufassen ist. Diese Gattung ist auch in England noch im oberen Lias vertreten, und zwar durch *Eretmosaurus macropterus* Seeley und *dubius* Blake, beide in Yorkshire gefunden. Leider bringen die kurzen Beschreibungen, welche die genannten Autoren gegeben haben, keine Nachricht über die Beschaffenheit der Wirbel, so dafs hier auf einen Vergleich mit ihnen verzichtet werden mufs.

---

[1] The Quarterly Journal of the Geological Society of London 30. 1874. p. 445.

Plesiosaurus posidoniae Quenstedt.

Plesiosaurus posidoniae epsilon Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Auflage. 1885. S. 210, Fig. 67.

Unter vorstehender Bezeichnung hat Quenstedt die ersten, in Schwaben gefundenen Plesiosaurier-Reste aus dem oberen Lias kurz beschrieben und als Textfigur verkleinert dargestellt. Sie stammen aus dem mittleren Theil des Lias ε oder der Posidonien-Schiefer, und hierauf bezieht sich der den Grundsätzen der binomischen Nomenclatur widersprechende Name. Fundort ist die Ölhütte bei Reutlingen.

Die Stücke bestehen aus einem Femur, einer Tibia, 3 Tarsalknochen und 6 Phalangen, von denen nur 3 vollständig erhalten sind. Nach Quenstedt's Mittheilung gehören alle Stücke zu einer Extremität, aber die Phalangen fanden sich nicht mehr in natürlicher Lage zu einander, und es ist daher ihre Anordnung auf der Textfigur willkürlich. Da die beigefügte Beschreibung nur angibt, dafs die Oberfläche des Femur oben, unter dem Gelenkkopf einen rauhen Wulst zum Ansatz starker Muskeln und am Seitenrand einen markirten Trochanter habe, dafs die Tibia länglich und die Phalangen eingeschnürt seien, diese Merkmale aber auf jede *Plesiosaurus*-Art bezogen werden können, möge hier eine ausführlichere Beschreibung und ein auf diese sich stützender Vergleich mit anderen Arten folgen.

Das Femur gehört der linken Seite an. Die Länge, gemessen von der Spitze der proximalen bis zur Mitte der distalen Gelenkfläche, beträgt 290^{mm}. Der Gelenkkopf bildet im Umrifs ein Dreieck mit gerundeten Ecken, dessen gröfste Seite nach der Bauchseite der Thieres zu liegt und flach convex ist, während die beiden anderen Seiten flach concav verlaufen. Der so umgrenzte Gelenkkopf ist hoch gewölbt und mit höckeriger, rauher Oberfläche versehen, die ehedem wohl eine Knorpel-Epiphyse trug. Dem Umrifs des Gelenkkopfes entspricht auch der proximale Theil der Diaphyse. Etwa 22^{mm} unter dem convexen Ventralrande beginnt die von Quenstedt erwähnte Rauhigkeit in Gestalt einer flachen, langgezogenen, elliptischen Erhebung von ca. 60^{mm} Länge und ca. 30^{mm} gröfster Breite. Etwa in der Höhe ihres hinteren Endes erhebt sich auf dem Hinterrande des Femur der ebenfalls schon früher erwähnte Trochanter in Gestalt eines schmalen, ca. 45^{mm} langen und höchstens 10^{mm} hohen Firstes. Unterhalb des Tro-

chanter beginnt der bis dahin rundliche und stämmige Knochen mehr und mehr zu verflachen, während Vorder- und Hinterrand gleichmäſsig divergiren, bis sie in flacher, hinten etwas tieferer Curve die distale Gelenkfläche erreichen, welche zwischen ihnen einen ziemlich stark convexen Bogen bildet. Ihre Oberfläche ist wie die des proximalen Endes rauh und nicht in zwei Theile für die Gelenkung für Tibia und Fibula zerlegt, was u. A. für die Art charakteristisch sein kann.

Die Tibia ist ein viereckiger, etwas länglicher Knochen von 96^{mm} Länge, dessen proximale Gelenkfläche 80^{mm} Breite hat, bei einer solchen von 67^{mm} der distalen Fläche. Vorder- und Hinterrand sind etwas eingebuchtet und scharfkantig. Ober- und Unterseite sind in der Mitte eben und glatt, während sie nach den beiden Gelenkflächen zu ansteigen und gestreift werden.

Die Phalangen haben die für die Plesiosaurier charakteristische Form länglicher, viereckiger Knochen mit ebenen Gelenkflächen und etwas concaven, hier dicken und gerade abgestutzten Rändern. Auffällig ist die geringe, auf der Quenstedt'schen Figur gut zum Ausdruck gebrachte Einschnürung der Phalangen in der Mitte, welche sie von denen der meisten anderen Arten trennt.

Ähnliche Phalangen mit fast geraden Rändern besitzt — nach den Abbildungen bei R. Owen l. c. t. 5 t. 8 zu urtheilen — auch *Plesiosaurus homalospondylus* Owen, auf welchen schon Quenstedt vergleichend hinwies. Jedoch ist eine Vereinigung mit letzterer Art ausgeschlossen, da die Femora völlig von einander abweichen. Macht sich das schon in der Gesammtgestalt bemerkbar, so tritt es namentlich in der Beschaffenheit der distalen Gelenkfläche hervor, welche bei *Plesiosaurus posidoniae* in einer einheitlichen, ununterbrochenen Curve verläuft, während sie bei *Plesiosaurus homalospondylus* deutlicher, als es sonst der Fall zu sein pflegt, in zwei Theile für den Ansatz von Tibia und Fibula getrennt ist. — Daſs von den süddeutschen Arten, von deren Femora bekannt sind, keine für eine Vereinigung in Betracht kommen kann, bedarf nach den oben gegebenen Beschreibungen keines weiteren Nachweises.

Schliefslich ist noch daran zu erinnern, dafs im Königlichen Naturalienkabinet zu Stuttgart eine von QUENSTEDT[1] erwähnte Platte »mit einem Haufwerk dicker Bauchrippen« von Holzmaden aufbewahrt wird. Auch die Königliche Staatssammlung in München besitzt ein ähnliches Stück mit Bauchrippen aus dem oberen Lias von »Moning«[2] in der Oberpfalz. — Damit ist Alles aufgezählt, was die süddeutsche Liasformation an Plesiosaurier-Resten bisher geliefert hat[3].

Über Körperform und Lebensweise der Plesiosaurier.

Seitdem die Plesiosaurier entdeckt und in ihrer, allen heutigen Reptilien fremden Gestalt erkannt worden waren, haben die mit ihrer Untersuchung beschäftigten Palaeontologen mehrfach versucht, sie in ihrer äufseren Körpergestalt und ihrer Lebensweise zu reconstruiren, gewissermafsen in das Leben zurückzurufen. Schon CONYBEARE, der Monograph des zuerst in vollständigen Skeleten aufgefundenen *Plesiosaurus dolichodeirus*, fafste die Stellung bei den Reptilien, die aquatische Lebensweise und die Eigenschaft als Raubthier völlig richtig auf. Auch vermeidet die von ihm gegebene schematische Skizze des Skelets einen später wiederholt und immer stärker hervorgetretenen Irrthum, indem sie den Hals nicht schwanartig gebogen, sondern als Ganzes nur wenig gekrümmt darstellt. Jedoch ergibt sich aus dem Text, dafs auch er dem Halse grofse Beweglichkeit und die Fähigkeit, Beute zu erhaschen zuschrieb und in ersterer gewissermafsen einen Ersatz erblickte für den Mangel eines grofsen Maules mit kräftigen Kiefern und starker Bezahnung, wie die Ichthyosaurier es besitzen. Er stellte sich den *Plesiosaurus* als ein an seichteren Stellen des Meeres nahe dem Ufer im Tang auf Beute lauerndes, mit dem Leibe unter Wasser liegendes, mit den Nasenlöchern zum Luftholen aus demselben hervorragendes Geschöpf dar. Während hier also eine mehr träge Lebensweise angenommen wurde, vindicirten andere Forscher den Plesiosauriern eine schnelle, rührige Bewegung auf der Oberfläche des Meeres, entweder

[1] Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Auflage. 1885. S. 211.

[2] Einen Ort obigen Namens konnte ich nicht auffinden. Auf der zugehörigen Etiquette sind demselben auch ein Fragezeichen und die Worte »(wohl von Amberg)« beigefügt.

[3] Einige von R. OWEN erwähnte, in der Sammlung des Klosters Banz aufbewahrte Wirbel waren mir nicht zugänglich.

in der Nähe der Küste zwischen den Strandfelsen oder in offener See, den langen, leicht biegsamen Hals und den kleinen Kopf schnell untertauchend, um Nahrung zu erhaschen. Reconstructionen, welche diese, u. A. von T. C. Winkler[1], Hutchinson[2] und Koken[3] vertretene Ansicht veranschaulichen, finden sich in den Werken der erstgenannten beiden Autoren und stützen sich auf die Annahme eines leicht beweglichen, schwanähnlichen Halses, der scharf an dem »tonnenförmigen« Körper absetzen sollte. Diese Vorstellung wuchs sogar bis zu dem Extrem aus, daſs man *Plesiosaurus* mit einer durch einen Schildkrötenpanzer gezogenen Schlange verglich, wie sie denn auch die Annahme eines im Winkel von der Halswirbelsäule abstehenden Kopfes, ähnlich dem eines Vogels, mit sich brachte.

Nach möglichst eingehender Prüfung namentlich der einzelnen Theile der Halswirbelsäule im Vergleich mit der des Rumpfes, kann ich weder die erwähnte äuſsere Gestalt noch die leichte Beweglichkeit des Halses für zutreffend halten.

Wenn der Kopf im Winkel zu der Wirbelsäule gestanden hätte, so müſste der Condylus occipitalis mehr oder minder stark abwärts gewendet sein, was, wie ein Blick auf die von R. Owen gegebenen Darstellungen der Schädel von *Plesiosaurus rostratus* und *Plesiosaurus Hawkinsi* lehrt[4], nicht der Fall war. — Auch liegen die Schädel stets in derselben Schichtebene mit der Wirbelsäule und fast immer in deren gerader Fortsetzung. Die Halswirbel nehmen vom Kopf bis zum Rumpf ganz allmählich in allen Dimensionen zu; die je weiter nach hinten desto höheren Dornfortsätze, wie auch die starken Halsrippen deuten auf eine wohlentwickelte Musculatur hin, welche den Hals kräftig zu bewegen fähig war, aber doch nicht in seinen einzelnen Theilen gegen einander so, wie es der Vogelhals mit der Sattelgelenkung und der vom ersten bis zum letzten fast gleichen Gröſse seiner Wirbel vermag. Gegen eine so hoch entwickelte Beweglichkeit sprechen die fast ebenen Gelenkflächen der meisten Arten, ferner die hohen Dornfortsätze und vor Allem die zweiköpfigen, vorwärts und rückwärts ausgedehnten und sich schuppenartig bedeckenden Halsrippen, denen der Croco-

[1] T. C. Winkler, Le *Plesiosaurus dolichodeirus* Conyb. du Musée Teyler (Archives du Musée Teyler). 3. 1873. p. 15.

[2] H. N. Hutchinson, Extinct Monsters. London 1893. t. 3.

[3] E. Koken, Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1893. S. 353.

[4] l. c. t. 13, t. 16.

dilier ganz ähnlich. Die Plesiosaurier konnten ihren Hals gewiſs kräftig und schnell nach allen Seiten bewegen, aber mehr wie einen elastischen Stab, im Ganzen, nicht in S-förmigen Biegungen, wie einen Vogelhals. — Diese aus der Gestalt der Halswirbel abgeleitete Ansicht wird auch sehr wesentlich durch die Lage der mehr oder minder vollständig erhaltenen Skelete gestützt. Die Abbildungen ganzer Skelete, in den oben mehrfach citirten Werken von Conybeare, R. Owen, T. C. Winkler und Sollas lehren, daſs die weitaus gröſste Mehrzahl der Individuen entweder mit einem in sich völlig geraden, und zwar in der Längsaxe des Thieres liegenden, oder doch mit einem nur leicht gekrümmten Halse erhalten ist. In letzterem Falle pflegt die Krümmung nur die vordere Hälfte zu betreffen, während die hintere gerade gestreckt liegt. Dieſs ist auch bei den Skeleten der Fall, an welchen das Maximum der Biegung erreicht ist, denjenigen von *Plesiosaurus macrocephalus* R. Owen und *brachycephalus* R. Owen[1], beide mit verhältniſsmäſsig groſsem Kopf und kurzem Hals. Aber sogar hier erreicht die Krümmung des vorderen Theils noch keineswegs einen Halbkreis.

Ferner ist anzunehmen, daſs der Hals nicht scharf vom Körper abgesetzt war, sondern ganz allmählich in den Rumpf überging, weil die Wirbelcentren gleiche Gröſse behalten und die oberen Bögen in Höhe und Breite ebenfalls denen der letzten Halswirbel völlig entsprechen. Es beweist dieſs wiederum, daſs die langen Muskelzüge, welche sich oben an den Halswirbeln entlang zogen, in gleicher Stärke in den vorderen Rumpf eintraten, und demgemäſs muſs auch die hintere Halsgegend dieselbe Dicke besessen haben wie der vordere Rumpf; es kann zwischen Hals und Rumpf äuſserlich keine scharfe Grenze zu bemerken gewesen sein.

An den Darstellungen des Rumpfes und der Extremitäten, wie sie die citirten Abbildungen bringen, wird kaum etwas zu ändern sein, wohl aber erlaubt der oben beschriebene *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* bezüglich des Körperendes eine wesentliche Ergänzung. Reste einer häutigen Körperbedeckung hatte Sollas (l. c. p. 466) schon an *Plesiosaurus Conybeari* beobachtet. Er fand sie auf einem Theil der Rückenwirbel und der dazugehörigen Rippen liegend und als schmales Band oberhalb der Enden der Neuralbögen sich hinziehend[2], aber von dem Vorhandensein einer Schwanz-

[1] Lydekker faſst (l. c. p. 267) die letztere Art als ein Jugend-Individuum der ersteren auf.

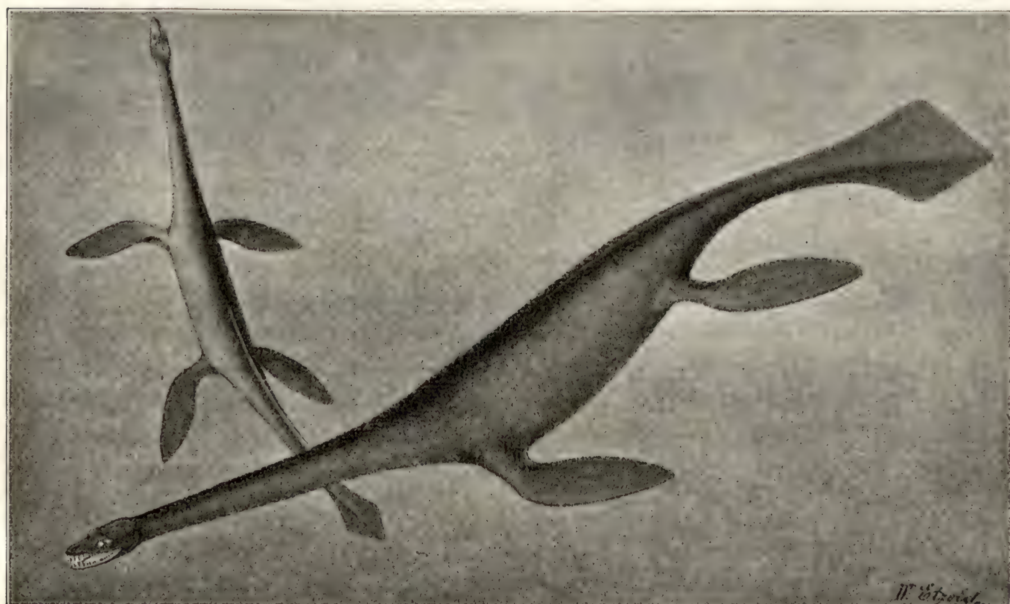
[2] Nach letzterer Beobachtung ist in der unten gegebenen Reconstruction der niederige Rückenkamm gezeichnet.

flosse zeigte das von ihm untersuchte Exemplar nichts. Wie bereits erwähnt, hatte R. Owen aus der Beschaffenheit der Schwanzwirbel auf das ehemalige Vorhandensein einer Schwanzflosse geschlossen, und das hat sich nunmehr bestätigt. Es ist durch die erhaltenen Theile der Körperhaut erwiesen, dafs die Plesiosaurier — ähnlich den Ichthyosauriern — eine verticale Hautflosse am Körperende besafsen. Die Gröfse und Form derselben definitiv festzustellen, wird vielleicht an vollständigeren Funden der Zukunft möglich sein. Die untenstehende Abbildung der schwäbischen Art gibt sie so, wie ich sie nach den vorhandenen Fragmenten für wahrscheinlich halte. Fällt ihr Vorderende, wie ich es annehme, mit den erhaltenen Theilen zusammen, so ist ihre Länge ungefähr gegeben; ob die Höhe zutrifft, läfst sich noch nicht entscheiden. Zur Begründung der ihr gegebenen rhombischen Form sei darauf hingewiesen, dafs sie bei sämmtlichen Reptilien und Amphibien der Jetztzeit, welche eine verticale Hautausdehnung am Körperende besitzen, wie Crocodile, Salamander, spitz endigt, nie in zwei Lappen gespalten, wie die normale Schwanzflosse des Fisches. Es hängt das damit zusammen, dafs die Wirbelsäule völlig gerade bleibt, die Flosse sich also auf die Ober- und Unterseite gleichmäfsig vertheilen kann. Anders ist es bei den Fischen[1] und den Ichthyosauriern, wo die Wirbelsäule am Ende aufwärts oder abwärts gebogen ist und, wie bei den Teleostiern, überhaupt nicht einheitlich angelegt, sondern aus der Verschmelzung von Schwanzflosse und letzter Analflosse entstanden ist. Auch die äufserlich homocerke Schwanzflosse ist innerlich heterocerk, womit die Theilung in zwei Lappen in Zusammenhang steht. *Plesiosaurus* aber, mit seiner völlig geraden Schwanzwirbelsäule, kann nach Alledem nur eine diphyocerke, ungespaltene Hautflosse besessen haben, und hiernach ist die Reconstruction ausgeführt.

Dieselbe zeigt aber noch eine weitere Abweichung von denen früherer Autoren. Entsprechen die soeben gegebenen Ausführungen den Thatsachen, so kann man sich die Plesiosaurier auch nicht länger als auf der Oberfläche des Meeres, etwa wie Schwimmvögel lebende Geschöpfe vorstellen, sondern sie haben, wie die Ichthyosaurier, unter der Oberfläche im Meere gelebt. Für eine solche Lebensweise ist ein spitzes Vorderende des Körpers zweckmäfsig, was sie sich durch Verlängerung des Halses und Verkleine-

[1] Wo, wie bei den Dipnoern, die Wirbelsäule völlig gerade bleibt, hat die Schwanzflosse auch die Form wie bei Amphibien.

rung des Kopfes verschafft haben, während die Ichthyosaurier umgekehrt den Hals ganz aufgegeben und dafür den Kopf in eine lange, delphinartige Schnauze verlängert haben. Die Hauptkraft der Fortbewegung lag bei den Plesiosauriern in den Extremitäten, wie unmittelbar aus ihrer im Verhältnifs zum Rumpf bedeutenden Länge hervorgeht. Auch besafsen Vorder- und Hinterextremitäten nahezu gleiche Dimensionen. Dafs die letzteren ebenso stark zur Fortbewegung mitwirkten wie die ersteren, geht aus der Beschaffenheit des Beckens hervor, das mit seinen mächtigen Platten der



Pubes und der Ischia Raum für den Ansatz grofser Muskelmassen bot, wie vorn die Coracoide für die Arme. Auch hierin liegt ein wesentlicher Unterschied von den Ichthyosauriern, deren Beckenelemente auf dünne stabförmige Knochen reducirt sind, entsprechend ihren kleinen Hinterextremitäten. Während ferner die Ichthyosaurier einen guten Theil der Locomotion der grofsen abwärts-heterocerken Schwanzflosse zuwiesen, wie neuere Funde in Schwaben gelehrt haben, ist die Schwanzflosse der Plesiosaurier dazu ihrer geringen Ausdehnung wegen wohl weniger geeignet gewesen. Immerhin beweisen die verwachsenen, oberen Bögen der letzten

Schwanzwirbel, dafs Muskelzüge in die Flosse hinaufstiegen, so dafs sie als Balancir- und Steuerapparat gut verwerthet werden konnte.

Die vorstehende Abbildung gibt zwei Plesiosaurier wieder, wie sie sich nach den hier vertretenen Anschauungen über ihre Körpergestalt und Lebensweise dargestellt haben mögen. Das eine Individuum schaut, unter der Meeresoberfläche schwimmend, nach Beute aus, das andere steigt zum Lufteinnehmen an die Oberfläche. — Die relativen Dimensionen der einzelnen Körpertheile entsprechen genau denen des *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* in ca. $\frac{1}{20}$ natürlicher Gröfse.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Plesiosaurus Guilelmi imperatoris nov. spec. in ca. $\frac{1}{6}$ natürlicher Gröfse.

ce — Halswirbel; *pe* — Brustwirbel; *do* — Rückenwirbel; *sa* — Sacralwirbel; *ca* — Schwanzwirbel; *om* — Furculum (Omosternum); *scap* — Scapula; *cor* — Coracoide[1]; *hu* — Humerus; *ra* — Radius; *ul* — Ulna; $ca^{1}-ca^{7}$ Carpalia 1—7; *I—V* Phalangen der Finger I—V *pu* — Pubis; *il* — Ilium; *isch* — Ischium; *fe* — Femur; *ti* — Tibia; *fi* — Fibula; $ta^{1}-ta^{7}$ Tarsalia 1—7; *I—V* Phalangen der Zehen I—V.

Tafel II.

Plesiosaurus Guilelmi imperatoris nov. spec. — Kopf mit den ersten Halswirbeln von der linken und oberen Seite in natürlicher Gröfse.

mst — Mastoideum; *squ* — Squamosum; *qu* — Quadratum; *par* — Parietale; *po* — Postorbitale; *pfr* — Postfrontale; *bsph* — Basisphenoid; *jug* — Jugale; *m* — Maxilla; *pal* — Palatinum; *sob* — Superorbitale; ? *la* — Lacrymale; *n* — Nasale; *imx* — Intermaxilla; *d* — Dentale; *art* — Articulare; *at* — Atlas; *ax* — Axis (Epistropheus); ce^{3-7} — Halswirbel 3—7.

Tafel III.

Plesiosaurus Guilelmi imperatoris nov. spec. — Kopf mit den ersten Halswirbeln von der rechten und unteren Seite in natürlicher Gröfse.

squ — Squamosum[1]; *tp* — Processus tympanicus; *ptg* — Pterygoideum; *mx* — Maxilla; *dt* — Dentale; *md* — Mandibula; *at* — Atlas; *ax* — Axis (Epistropheus); ce^{3} — Halswirbel 3.

Tafel IV.

Plesiosaurus suevicus Quenstedt; fünf auf einander folgende Schwanzwirbel in natürlicher Gröfse; Fig. 1 von der linken Seite; Fig. 1*a* von unten.

Tafel V.

Plesiosaurus bavaricus nov. spec., Hals- und Schwanzwirbel in natürlicher Gröfse.

Fig. 1*a*. Gröfserer Halswirbel von vorn; Fig. 1*b* von der Seite; Fig. 1*c* von unten.

Fig. 2*a*. Kleinerer Halswirbel von vorn; Fig. 2*b* von der Seite; Fig. 2*c* von oben; Fig. 2*d* von hinten; Fig. 2*e* von unten.

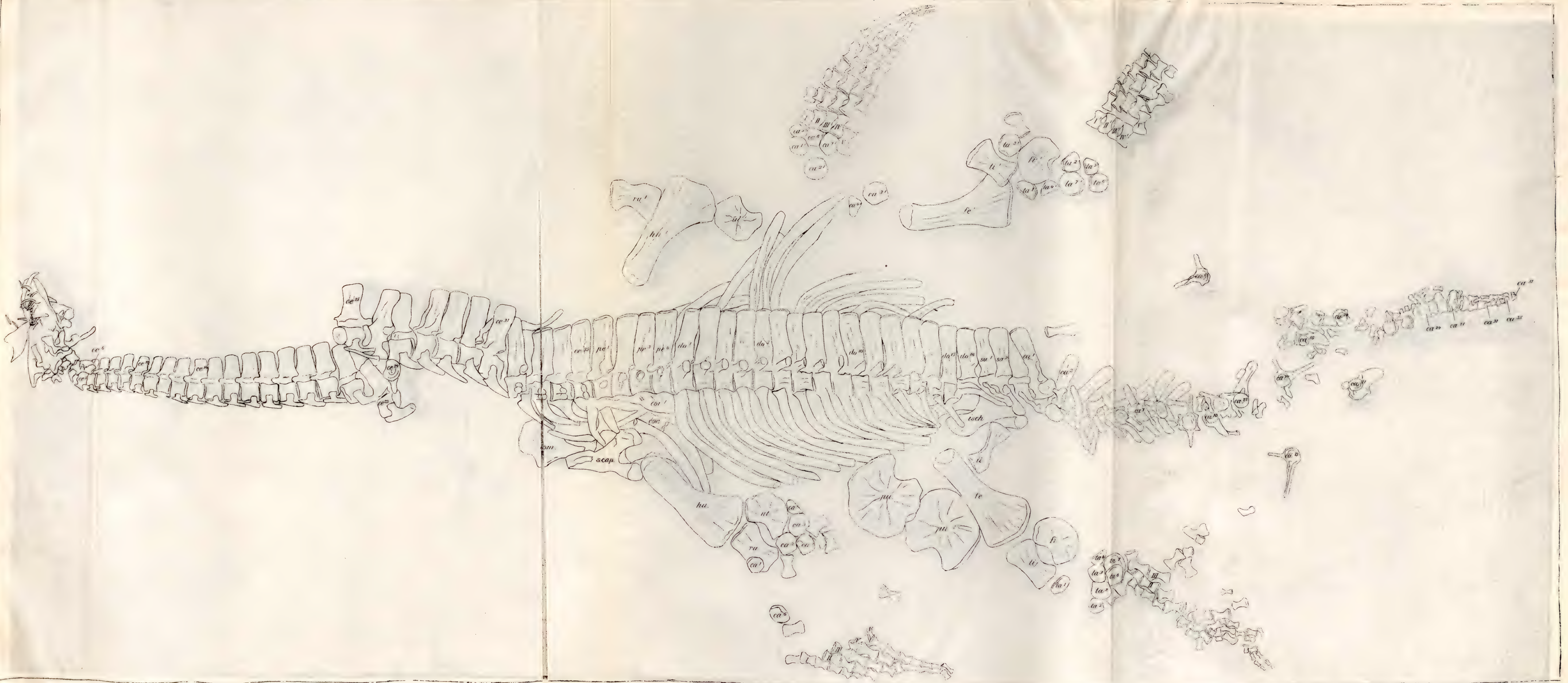
Fig. 3. Schwanzwirbel von unten.

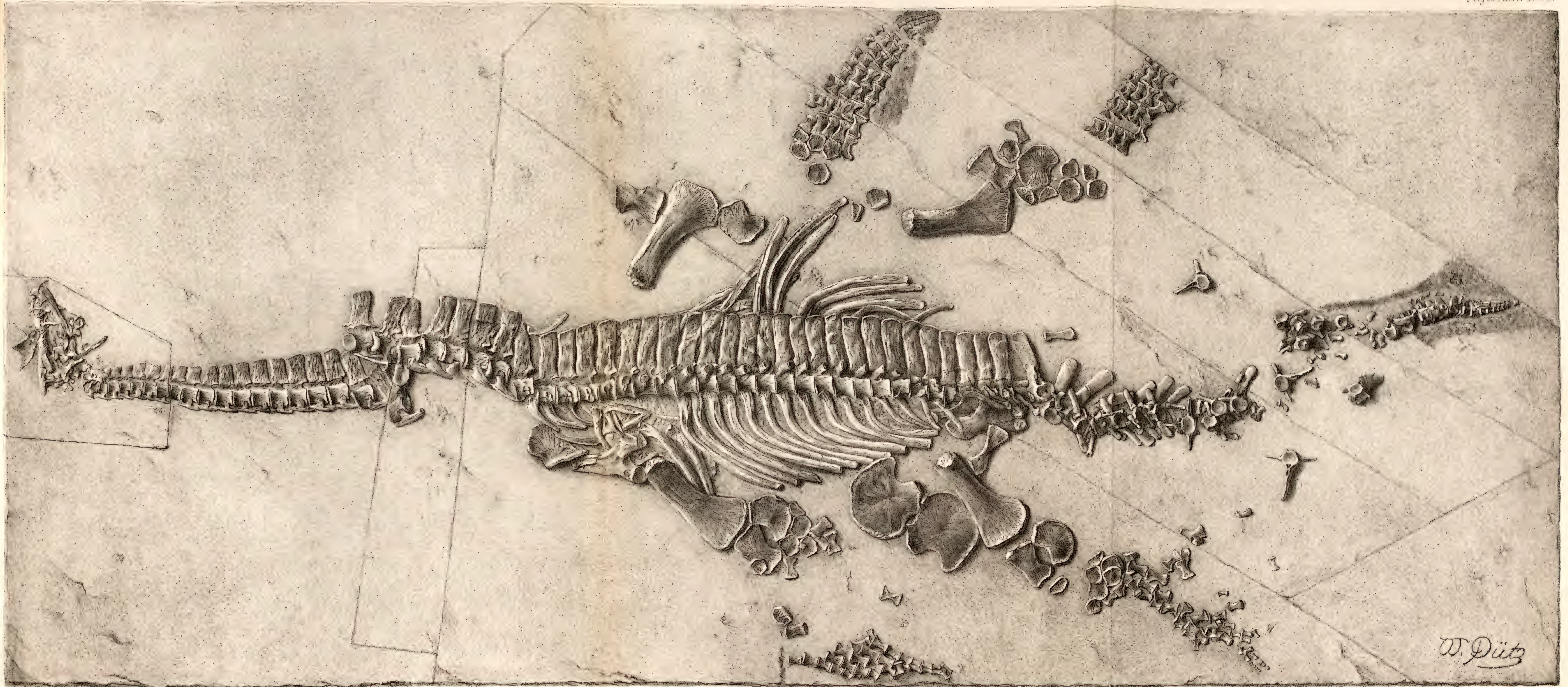
---

[1] Bei den symmetrischen, beiderseitig vorhandenen Knochen sind diejenigen der rechten Seite mit denselben Buchstaben wie die der linken und einem zugesetzten ' bezeichnet.

Inhalts-Übersicht.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.





W. Dames: Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation.

Taf. I.



W. Dames: Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation.

Taf. II.

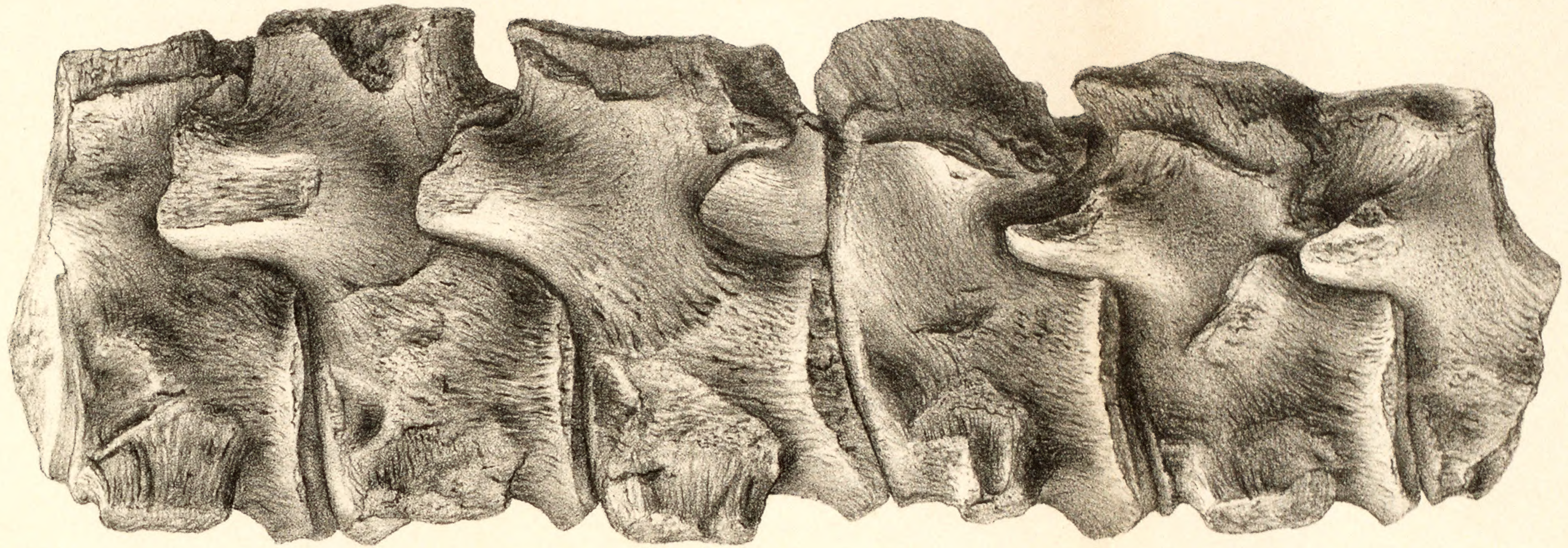


W. Pütz ad nat. del. Druck v. F. Kaplansch Berlin S.

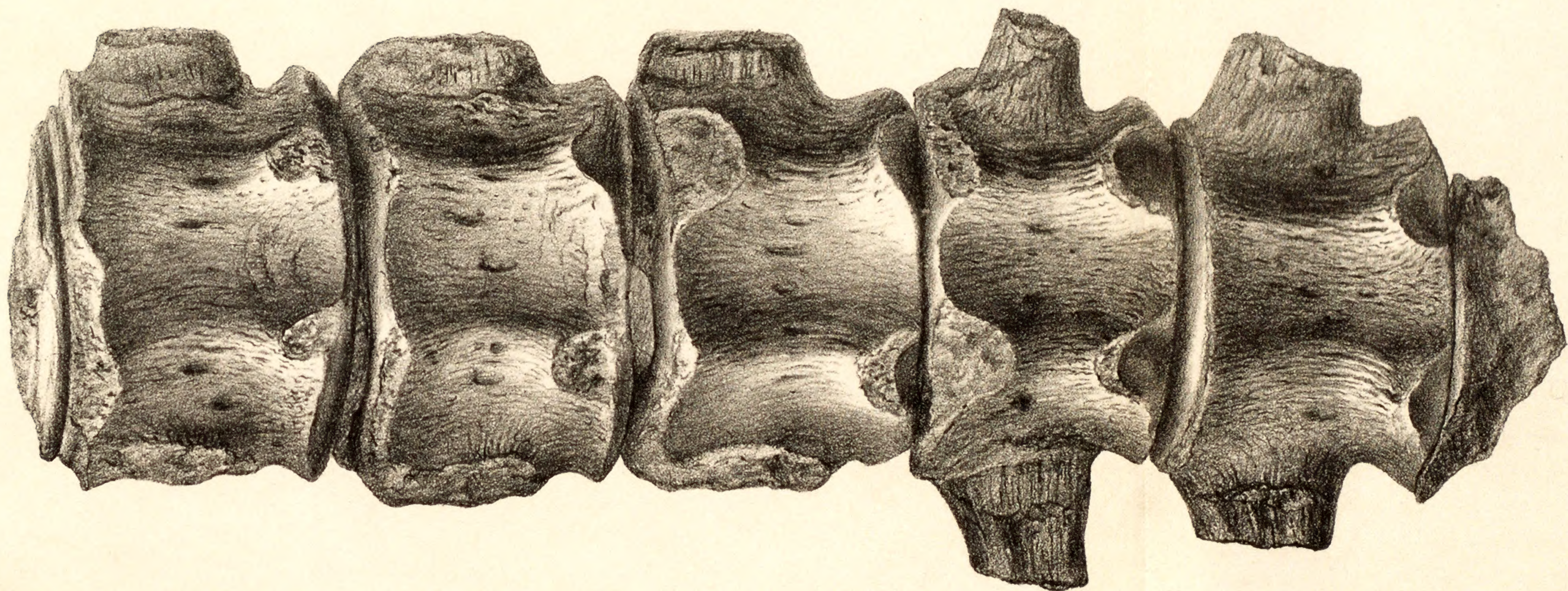
W. Dames: Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation.

Taf. III.

1



1a



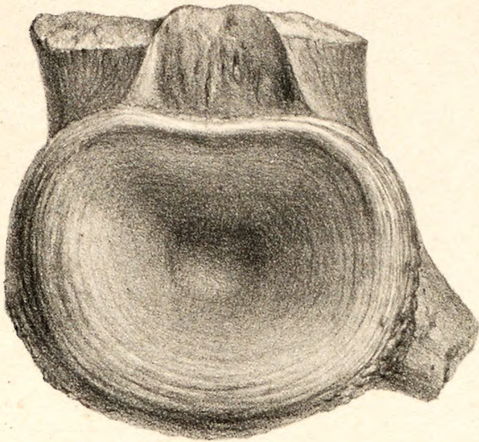
W. Putz ad nat. del

Druck v. P. Kaplaneck Berlin S.

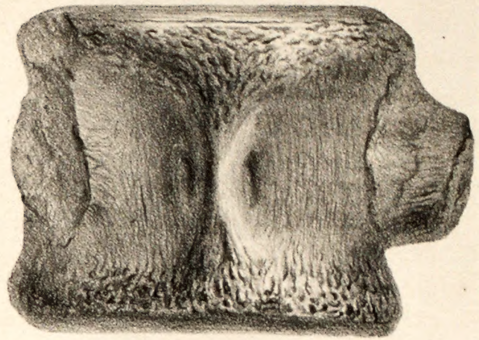
W. Dames: Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation.

Taf. IV.

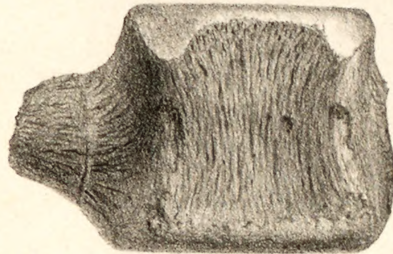
1a



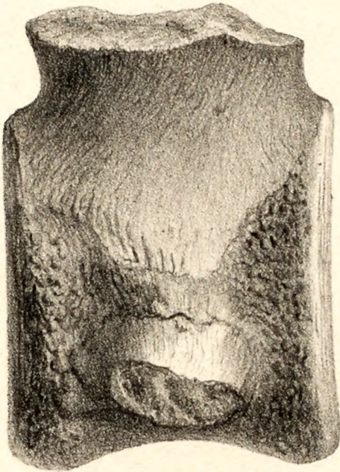
1c



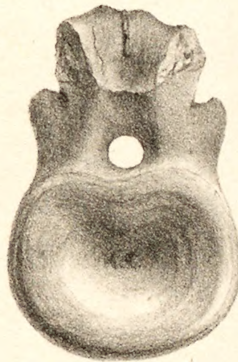
3.



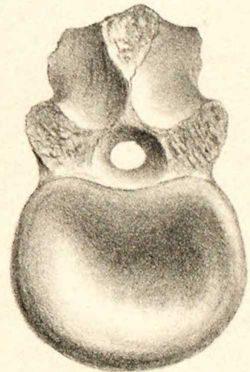
1b



2d



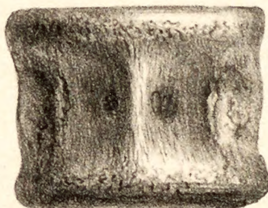
2a



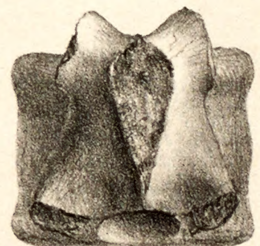
2b



2c



2e



W. Putz ad nat. del. Druck v. P. Kaplaneck, Berlin S.

W. Dames: Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation.

Taf. V.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.